



75

janvier-février-mars

RATP

DOCUMENTATION INFORMATION

TOURILHES

REGIE
AUTONOME
DES
TRANSPORTS
PARISIENS

53 ter, quai des Grands-Augustins
75271 PARIS CEDEX 06

**Bulletin de documentation et d'information
édité par la Direction des Études générales**

sommaire

| | |
|---|----|
| L'ACTUALITÉ DANS LES TRANSPORTS PARISIENS | |
| Panorama des activités de la RATP en 1974 | 5 |
| Inauguration de la station Champs-Élysées-Clemenceau de la ligne n° 13 | 10 |
| Amélioration des correspondances à la gare de l'Est entre le métro et la SNCF | 16 |
| Voie souterraine pour lignes d'autobus du centre de la ville nouvelle de Saint-Quentin-en-Yvelines | 19 |
| Un modèle global pour l'évaluation des projets d'extension des réseaux de transports publics en région parisienne | 21 |
| Expérience de priorité des autobus aux feux de circulation | 30 |
| Autobus expérimental fonctionnant au gaz naturel liquéfié | 35 |
| Vues de travaux en cours | 38 |
| NOUVELLES DIVERSES DE LA RATP | |
| Régie autonome des transports parisiens — Conseil d'administration | 41 |
| Nouvelles diverses de la RATP — Réseau ferré | 42 |
| Nouvelles diverses de la RATP — Réseau routier | 47 |
| LES TRANSPORTS PUBLICS DANS LE MONDE | |
| Le métro de Prague | 51 |
| Nouvelles de France | 55 |
| Nouvelles de l'étranger | 55 |
| Rapport d'activité des transports en commun de Copenhague | 62 |
| Rapport d'activité des transports en commun de Vienne | 63 |
| Rapport d'activité des transports en commun d'Adélaïde | 64 |



De David à Delacroix
la peinture française
de 1774 à 1830
16 NOVEMBRE - 3 FEVRIER
PALAIS NATIONAL DE GRANDS

METRO

Panorama des activités de la RATP en 1974

Nous avons pris coutume de publier à pareille époque un bilan des activités de l'année écoulée. Voici donc, en tête de ce premier numéro de l'année 1975, un rappel des événements et des résultats les plus marquants de l'année 1974.

Exploitation des réseaux

Consistance des réseaux

Si au cours de l'année 1974 la longueur des lignes du métro régional qui atteint 79,9 kilomètres, n'a pas varié, celle des lignes du réseau de métro est passée de 175,2 à 177,4 km. En effet, le 10 septembre, a été mis en service une nouvelle section de la ligne n° 8 entre Créteil-l'Échat (Hôpital Henri Mondor) et Créteil-Préfecture (Hôtel de Ville). Ce prolongement qui comporte outre le nouveau terminus, une station intermédiaire, Créteil-Université, dessert la partie nouvelle de la ville de Créteil dont le développement se poursuit à un rythme accéléré.

La longueur des lignes du réseau routier est, quant à elle, passée de 1 838 kilomètres à 1 945 km. Si le réseau urbain intra-muros n'a subi que peu de modifications, en raison notamment du très petit nombre de couloirs réservés à la circulation des autobus mis en service en 1974 (1,8 km), le réseau de banlieue sur lequel 9,6 kilomètres de couloirs réservés ont été ouverts, a fait l'objet de nombreux aménagements, dont la plupart sont destinés à améliorer la desserte de nouvelles zones d'activité ou d'urbanisation. Parmi ceux-ci, signalons la création d'une première ligne de la RATP dans la ville nouvelle de Marne-la-Vallée, la création de nouvelles lignes reliant à divers points de Paris l'aéroport Charles-de-Gaulle mis en service le 13 mars et la restructuration du réseau à l'intérieur de Créteil qui a été opérée à l'occasion du prolongement du métro au cœur de la préfecture du département du Val-de-Marne.

Matériel roulant

L'évolution du parc de voitures des réseaux ferré et routier a été la suivante (voir tableau ci-contre):

Sur le métro, l'année 1974 a vu l'équipement complet de la ligne n° 6 en matériel sur pneumatiques au cours du mois de juillet, et le début de renouvellement du matériel de la ligne n° 9.

Le réseau routier a reçu livraison de 216 voitures de type standard, de 8 minibus et de 20 voitures prototypes à moteur arrière.

Service et trafic assurés sur les réseaux

Les résultats comparés de l'exploitation des réseaux en 1973 et 1974 sont donnés par le tableau ci-après :



RATP-CARRIER



RATP-BARINET

| | 1973 | 1974 |
|---|-------|-------|
| Service (en millions de kilomètres-voitures) | | |
| Métro régional | 30 | 30 |
| Métro urbain | 177 | 177 |
| Réseau routier | 120 | 124 |
| Trafic (en millions de voyageurs) | | |
| Métro régional | 134 | 139 |
| Métro urbain | 1 100 | 1 109 |
| Réseau routier | 508 | 532 |
| Recettes directes du trafic (en millions de F) | | |
| Métro régional | 129 | 134 |
| Métro urbain | 714 | 729 |
| Réseau routier | 449 | 471 |

| | Fin 1973 | Fin 1974 |
|-----------------------------|----------|----------|
| Métro régional | | |
| Matériel ancien (1936-1962) | 148 | 148 |
| Matériel moderne | 321 | 321 |
| Métro urbain | | |
| Matériel ancien (1908-1953) | 2 074 | 1 881 |
| Matériel fer moderne | 555 | 687 |
| Matériel sur pneumatiques | 743 | 929 |
| Réseau routier | 3 711 | 3 808 |

Comme on le constate, les résultats de l'année 1974 ont été favorables. On enregistre sur tous les réseaux une hausse de trafic, particulièrement notable sur les lignes d'autobus où elle atteint 7 % dans Paris (dont 11 % sur les lignes pilotes) et 3,5 % en banlieue. Ces résultats sont d'autant plus remarquables qu'ils traduisent un très net renversement de la tendance du trafic à la baisse observée depuis 1952 sur les lignes de Paris et 1959 sur les lignes de banlieue. Cette évolution du comportement des voyageurs est en partie la conséquence de la crise de l'énergie qui a conduit à une augmentation sensible du prix du carburant apte à dissuader certains migrants d'utiliser journalièrement leur voiture particulière, mais, amorcée dès le milieu de 1973, elle est aussi le fruit des mesures prises en faveur des transports en commun et notamment de l'extension des couloirs de circulation réservés aux autobus au cours de l'année précédente.

Évolution de l'exploitation du métro

Le fait le plus saillant de l'année 1974, a sans doute été la modernisation de la ligne n° 6 avec la mise en service déjà évoquée plus haut, de voitures sur pneumatiques.

L'année 1974 a vu d'autre part l'achèvement presque complet d'une très importante opération de modernisation entreprise voici huit ans, à savoir la commande de toutes les lignes du métro urbain et de la ligne de Sceaux depuis un poste central situé à Bourdon. Ont été rattachées en effet à ce centre dans le courant de l'année, les lignes 13, 14, 10 et 6. Il ne reste plus qu'à terminer l'équipement de la petite ligne n° 7 bis. De même s'est poursuivie l'extension de la technique d'exploitation dite des « départs programmés », avec l'équipement des lignes n° 3 et 8.

En ce qui concerne l'amélioration du service offert en station, il faut noter en premier lieu l'importance du nombre d'escaliers mécaniques qui ont pu être mis en service grâce à la mise au point, l'année précédente, d'un type d'escalier compact : 27 appareils de ce type ont en effet été installés dans l'année, auxquelles s'ajoutent 4 appareils normaux.

Le tableau ci-dessous donne la localisation des stations équipées :

| Escaliers mécaniques | | | |
|----------------------|--|---------|---------------------------------------|
| Compacts | | Normaux | |
| Janvier | Porte de Montreuil, Mairie de Montreuil | 2 | |
| Février | Porte Dorée | 1 | |
| Mars | St-Lazare 3, Porte de Versailles | 2 | |
| Avril | Montparnasse-Bienvenue 6, Château de Vincennes | 2 | |
| Juin | Château de Vincennes | 2 | Marcadet-Poissonniers 1 |
| Juillet | Bastille 5-8, République 8 | 2 | |
| Août | Pont de Sèvres, Daumesnil | 2 | Rue de la Pompe 1 |
| Septembre | Créteil Université, Créteil Préfecture | 2 | |
| Octobre | Saint-Lazare 3, Marx-Dormoy | 3 | |
| Novembre | Ch. de Gaulle-Etoile 6, Champs-Élysées-Clemenceau, St-Augustin, République 5 | 4 | |
| Décembre | Pl. de Clichy, Bourse, Gare de l'Est (2 appareils), Nation 9 | 5 | Marcel Sembat 1 Porte de St-Ouen 1 |
| Total | | 27 | 4 |

Au cours de l'année et au terme de plusieurs mois d'études, il a été procédé à la rénovation complète de trois stations : Pont-Neuf, Voltaire et Ledru-Rollin, qui serviront de prototypes pour la modernisation ultérieure des autres stations du réseau.

Mais le service en station en 1974 a surtout été marqué par l'équipement complet du réseau urbain, au mois de juillet, d'un système de contrôle automatique des billets par tourniquets munis d'un lecteur de titres de transport magnétiques.

L'année 1974 a vu également se poursuivre le programme de renforcement de la ventilation des tunnels et stations. Une dizaine de ventilateurs, débitant 40 à 60 m³/s, ont été installés.

Enfin, pour faire face à l'accroissement de la demande en énergie résultant notamment de l'augmentation de la capacité des lignes et de l'extension du réseau, la Régie a mis en service, le 20 août, un nouveau poste de transformation 225 kV/15 kV ayant une puissance de 40 MVA, le poste Père Lachaise C, et elle a renforcé la puissance de 15 postes de redresse-



RATP-BARNET



RATP-THIBAUT

ment. Parallèlement était installé le poste de commande de distribution d'énergie (PCE), sis à proximité immédiate du PCC Bourdon, qui assurera un contrôle global de toutes les alimentations électriques du réseau.

Évolution de l'exploitation du réseau routier

Deux faits particulièrement notables ont marqué l'année 1974 dans l'évolution de l'exploitation du réseau routier :

- la généralisation complète, à dater du 3 juin, du service à un seul agent :
- l'extension du réseau dans des zones non encore desservies par la RATP corrélativement aux premières applications de la politique d'affrètement dont les modalités et les avantages ont été exposés dans le numéro de novembre-décembre 1974.

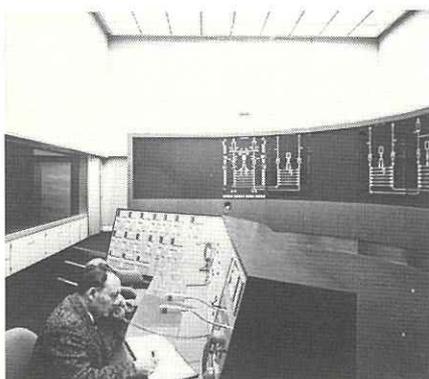
Par ailleurs deux importants terminus étaient entièrement remaniés, Maine-Montparnasse et Carrefour Pleyel, tandis que le nombre d'abris supplémentaires aux points d'arrêts

installés, soit par la RATP elle-même, soit par les communes et les concessionnaires d'emplacements publicitaires, atteignait 533, portant le nombre total d'abris à 1 242 dans Paris et 2 530 en banlieue.

Enfin, se poursuivait l'automatisation de l'exploitation avec l'équipement de 385 autobus en radiotéléphonie, l'équipement des terminus Maine-Montparnasse, Gallieni et Château de Vincennes de commandes centralisées automatiques des départs locales commandant au total 24 terminus et l'exploitation opérationnelle du système expérimental de contrôle automatique du mouvement des autobus sur la ligne n° 52.

Promotion du transport et action commerciale

L'action commerciale des différentes exploitations est désormais parfaitement coordonnée grâce à la création d'une cellule centrale et d'une cellule particulière à chaque réseau de promotion de transport. De nombreuses enquêtes ont été lancées au cours de l'année 1974 en vue de mieux connaître les aspirations du public, tandis



RATP-THIBAUT



que ces cellules étaient associées à de nombreuses études, pilotées par d'autres services, même techniques, comme celles qui ont trait à la définition des matériels roulants des deux réseaux. Enfin les actions de communication avec le public ont été développées.

Les études de réforme tarifaire ont été poursuivies en vue d'aboutir à terme à un système de tarification plus simple et unifié pour l'ensemble des transports parisiens. Les premières applications devraient avoir lieu en 1975.



RATP-THIBAUT

Évolution de la gestion interne

La mise en place de nouvelles méthodes de gestion s'est poursuivie tout au long de l'année. Chaque direction et service dispose désormais de tableaux de bord opérationnels. De nouvelles procédures d'approbation et de lancement des actions de changement, et particulièrement des opérations d'investissement, ont été élaborées tandis qu'ont été entreprises des études en vue d'établir des budgets industriels permettant de suivre les dépenses d'exploitation de façon plus rationnelle.

La Régie face à son avenir

La préparation de l'avenir s'est poursuivie en 1974 sur trois plans, celui de la réflexion, celui des travaux, celui de la recherche.



La réflexion sur l'avenir : le plan d'entreprise et les plans de transport

La Régie a rendu public en 1974, son plan d'entreprise pour les années 1975 à 1980. Ce document par lequel

l'entreprise cherche à mieux définir sa finalité et ses objectifs, à coordonner les actions à entreprendre à long et moyen terme, et à en apprécier toutes les conséquences a fait l'objet, sous diverses formes, d'une large diffusion tant à l'extérieur qu'à l'intérieur de la RATP.

Le travail de planification a été poursuivi tout au long de l'année en vue de préparer l'itération suivante. Les réflexions ont été notamment axées sur les conséquences de la crise d'énergie.

Parallèlement à cette tâche de planification, la Régie a entrepris de définir les extensions et les modifications à apporter à plus ou moins long terme à la structure de ses réseaux en site propre ou banalisé de manière à mieux répondre à l'attente du public et des organismes responsables de l'aménagement de la région parisienne et à réunir des éléments permettant d'établir un véritable schéma directeur des transports.

En ce qui concerne le métro, la Régie procède à une investigation systématique, secteur par secteur, de toutes les solutions de prolongements de lignes existantes, techniquement possibles, de manière à sélectionner ensuite celles qui offrent le plus d'intérêt pour la collectivité. Cette étude est largement avancée, et sert déjà à guider les choix des prolongements à programmer à court terme.

En ce qui concerne les réseaux d'autobus, l'année 1974 a vu se développer les études très approfondies entreprises en 1973 en vue de restructurer les réseaux de banlieue. Ces études tendent à améliorer les conditions de déplacement des populations tout en recherchant l'optimum économique pour la collectivité, en cohérence avec les objectifs urbanistiques assignés par les responsables de l'aménagement régional.

Elles visent à agir d'une part sur la contexture des lignes de manière à mieux desservir les centres restructurateurs de banlieue, à mieux assurer la complémentarité entre le réseau d'autobus et les réseaux ferroviaires, à améliorer les déplacements de banlieue à banlieue, d'autre part sur la qualité du service en diminuant les temps de déplacement, ce qui suppose la création de voies réservées ou de sites propres, en accroissant les fréquences, en synchronisant les horaires aux

points de correspondance avec les réseaux à gros débit.

L'étude concernant les mesures à prendre à court terme dans le Val-de-Marne est terminée et va être proposée aux Pouvoirs publics dans le premier trimestre 1975. Les études relatives aux départements de la Seine-Saint-Denis et les Hauts-de-Seine sont avancées et seront terminées dans le courant de l'année en cours. Parallèlement se poursuivent les études relatives aux mesures à prendre à moyen terme. Celle qui a trait au département du Val-de-Marne sera terminée cette année.

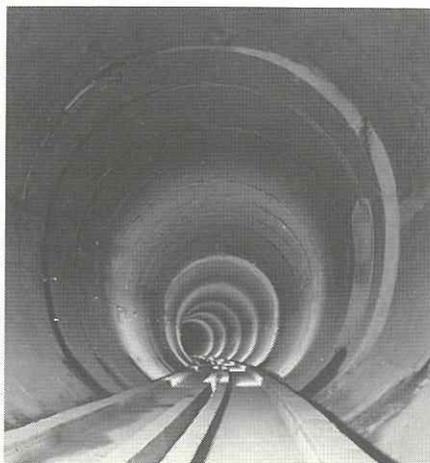
Les investissements

L'avenir immédiat dépend en grande partie des investissements. En 1974, le montant des autorisations de programme, toutes taxes comprises, a atteint 1 916 millions de francs, celui des paiements 1 561 millions.

Ces ressources ont permis de poursuivre les opérations d'investissements en cours et d'en engager de nouvelles.

Sur la plupart des chantiers d'extension du réseau, les travaux se sont déroulés conformément aux plannings et pour certains plus rapidement que prévu :

- Jonction Auber-Nation : Les deux tunnels entre Châtelet et Gare de Lyon ont été terminés au début de 1975 avec 4 mois d'avance sur les prévisions. La mise en service est toujours prévue pour la fin de 1977.



- Ligne de Marne-la-Vallée : Les travaux sont en cours dans toute la traversée de Fontenay et à Noisy. Mise en service fin 1977.

- Ligne de Sceaux en prolongement à Châtelet : Les travaux ont nécessité la fermeture à l'exploitation de la station Luxembourg pendant 2 mois d'été. Le tunnel est en construction sur toute sa longueur. Le prolongement sera vraisemblablement terminé en mars 1978.

- Jonction des lignes n°s 13 et 14 : Les travaux les plus délicats relatifs à la traversée sous-fluviale, évoluent très favorablement, puisque sur les 4 caissons que comporte l'ouvrage, 3 avaient été mis en place à la fin de 1974, ce qui laisse prévoir la mise en service de la jonction à la fin de 1976, soit avec quelques mois d'avance sur les prévisions initiales.



RATP-Travaux Neufs

- Prolongement de la ligne n° 13 à Basilique : Le gros-œuvre du tunnel entre Carrefour Pleyel et Porte de Paris était achevé le 30 octobre. Mise en service en mai 1976.

- Prolongement de la ligne n° 14 à Châtillon : Les travaux ont subi un certain retard par suite de difficultés administratives. La mise en service du prolongement à Châtillon 1 est prévue pour septembre 1976, celle du prolongement à Châtillon 2, dont les travaux ne commenceront que cette année, en septembre 1978.
- Prolongement de la ligne n° 13 à Asnières : Cette opération a été décidée dans le courant de l'année 1974. Les travaux préparatoires ont été entrepris dès l'automne, le premier marché concernant la construction du tunnel ayant été passé en décembre. Il est prévu de mettre en service ce tronçon en avril 1978.

Parallèlement à cet effort d'extension des réseaux, les travaux de modernisation des installations et de renforcement de capacité et des équipements existants se sont poursuivis, permettant de prévoir de nombreuses mises en service en 1975 mais, cette année encore, l'effort le plus spectaculaire est celui dont a été l'objet le matériel roulant du métro urbain puisque 62 nouveaux trains ont été commandés.

Notons enfin qu'a débuté au cours de l'année, la construction d'un nouveau dépôt d'autobus, à Nanterre, dont la mise en service est prévue pour 1976.

Recherche et développement

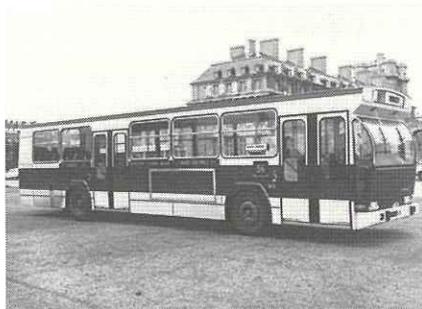
L'activité des bureaux d'études a été intense dans ce domaine. Elle a intéressé en premier lieu l'amélioration des modes classiques de transport. Citons, pour le métro :

- la définition d'un matériel dit de deuxième génération, qui devrait non seulement intégrer tous les progrès techniques effectués à ce jour mais tenir plus largement compte que par le passé des aspirations du public, mieux connues grâce aux actions de communications entreprises ;
- la définition élaborée en liaison

avec la SNCF, d'un matériel « interconnexion » apte à rouler indifféremment sur les lignes du métro régional alimentées en courant continu 1,5 kV et sur les lignes de banlieue SNCF alimentées en courant alternatif monophasé 25 kV ;

- les études d'une signalisation adaptée à des intervalles entre rames très réduits : 80 s sur le métro, 60 s sur certains tronçons du métro régional où circuleront à la fois des trains SNCF et RATP.

Le réseau routier a entrepris de définir les autobus standard de deuxième génération qui succéderont aux autobus à grand et petit gabarit actuellement en service. En liaison avec d'autres organismes, il a également entrepris les essais d'autobus non polluants soit électriques, soit à moteur utilisant du gaz liquéfié.



RATP-ROY

Mais la Régie s'est intéressée également aux transports nouveaux. Rappelons qu'elle a reçu des Pouvoirs publics la maîtrise d'œuvre des études de développement du système de transport ARAMIS. Elle poursuit pour son compte le développement d'un accélérateur de piétons TRAX, dont le prototype en vraie grandeur est en cours de construction. Elle participe à la mise au point du système VAL. Elle expérimente de nouveaux modes de propulsion des autobus.

Conclusion

Comme les années qui l'ont immédiatement précédée, 1974 a connu des réalisations touchant aussi bien l'extension des réseaux que la modernisation du matériel ou des infrastructures existantes, qui progressivement remodelent l'image qu'offre la Régie aux Parisiens. Ce renouveau est le résultat du long et coûteux effort d'investissements, tant financier qu'intel-

lectuel, qui a débuté voilà maintenant dix ans. Alors que le réseau routier est désormais intégralement équipé d'autobus très récents, le réseau ferré, qui était déjà l'un des plus efficaces du monde, tend à devenir l'un des plus modernes en ce qui concerne ses équipements techniques et son matériel roulant, tandis que progresse rapidement le confort de ses installations.

Les résultats de l'année 1974 montrent que cet effort commence à porter ses fruits : pour la première fois depuis longtemps, le trafic de tous les réseaux est en augmentation sur celui des années précédentes et ce renversement de la tendance n'est pas seulement dû à une conjoncture favorable.

Mais ce renouveau n'est pas seulement évident pour les agents ou les usagers de la Régie. Il l'est aussi pour tous ceux qui dans le monde s'intéressent aux transports urbains. Non seulement en effet un nombre croissant de visiteurs — 12 476 en 1974, venus de France et de l'étranger — viennent voir nos chantiers et nos installations, mais il est de plus en plus fréquemment fait appel aux experts de la Régie pour résoudre les problèmes de transport que se posent les responsables de nombreuses cités. Par l'intermédiaire de sa filiale SOFRETU, et pour ne citer que les seuls contrats en cours d'exécution, la Régie collabore en effet à la création ou à la modernisation des réseaux de transport de Lyon, Marseille, Strasbourg et Lille en France, de Mexico, Rio de Janeiro, Santiago du Chili, Istanbul, Le Caire et Téhéran à l'étranger. En outre de nouveaux contrats sont en préparation pour l'année 1975, le principal concernant la création d'un réseau de métro complet à Téhéran, qui viendra confirmer la valeur des études préliminaires entreprises depuis plusieurs années dans cette ville et accroître la renommée de nos ingénieurs et de nos exploitants.



RATP-DE GUYENRO

Inauguration de la station "Champs-Élysées- Clemenceau" de la ligne n° 13

Moins de dix-huit mois après le prolongement de la ligne n° 13 au sud, de Saint-Lazare à Miromesnil, un nouveau prolongement de cette ligne jusqu'à Champs-Élysées-Clemenceau, a été inauguré le 18 février 1975 par M. Marcel CAVAILLE, Secrétaire d'État aux transports en présence de MM. Michel BOSCHER, Président du Conseil d'administration du District de la Région de Paris, député de l'Essonne, Yves MILHOUD, Président du Conseil de Paris, Maurice DOUBLET, Préfet de la Région de Paris, et Jean TAULELLE, Préfet de Paris et de nombreuses personnalités, parmi lesquelles M. Maurice COUVE DE MURVILLE ancien Premier Ministre, député de Paris.

Allocution de M. Pierre Giraudet, Directeur général de la RATP

Monsieur le Ministre,
Mesdames,
Messieurs,

La station « Champs-Élysées-Clemenceau » de la ligne de métro n° 13 va s'ouvrir. Ainsi, après l'inauguration du tronçon « Saint-Lazare-Miromesnil » le 27 juin 1973, se trouve mis en service un deuxième maillon de la liaison à travers Paris des lignes 13 et 14.

Les installations que vous inaugurez aujourd'hui, Monsieur le Ministre, comportent, outre la station elle-même, 452 mètres de tunnel à deux voies. Travaux difficiles, réalisés au cœur de Paris, dans des terrains de géologie défavorable, mais cependant menés à bien dans les délais et dans les coûts : entrepris au début de 1973 les travaux s'achèvent, en effet, deux ans plus tard, un peu avant la date prévue. Quant à leur coût final, il reste, en francs constants, de 13 % inférieur à l'estimation initiale.

Le troisième et dernier tronçon de la jonction des lignes 13 et 14 se construit sans relâche des Champs-Élysées aux Invalides et l'on peut encore voir sur les bords de la Seine, avant son immersion, le dernier des quatre caissons qui, posés dans le lit de la rivière, constitueront la traversée sous-fluviale.

C'est à la fin de 1976 que se fera la jonction effective des deux lignes. Dans le même temps la ligne 13 aura été prolongée au Nord jusqu'à Saint-Denis et Clichy, et la ligne 14 au Sud jusqu'à Châtillon.

Ainsi aura été constituée, de banlieue à banlieue une transversale Nord-Sud

qui pourra ultérieurement s'étendre jusqu'à Vélizy, d'une part, Stains et Gennevilliers d'autre part.

Il n'est que juste de souligner le concours apporté à cette réalisation par la Préfecture de la Région parisienne, le Conseil d'administration du District et le Syndicat des Transports parisiens, ainsi que le rôle de la ville de Paris qui contribue largement à notre budget.

Qu'il me soit enfin permis, Monsieur le Ministre, de vous témoigner toute notre reconnaissance pour l'appui constant et vigoureux que le Secrétariat d'État aux Transports a donné à nos projets et de vous dire combien nous comptons sur vous pour faire prévaloir la politique ambitieuse que nous proposons, à l'occasion du 7ème Plan, pour développer les transports parisiens et plus particulièrement pour :

- moderniser et rénover le métro urbain,
- achever le réseau express régional et l'interconnecter avec la SNCF,
- enfin restructurer notre réseau d'autobus et le développer en banlieue et dans les villes nouvelles.

Allocution de M. Roger Belin, Président du Conseil d'administration de la RATP

Monsieur le Ministre,

Le prolongement de la ligne n° 13 de Miromesnil à Champs-Élysées-Cle-

menceau, bien modeste par sa longueur, est significatif à plus d'un titre.

D'abord, en lui-même et parce qu'il assure la correspondance entre deux lignes de métro, il contribue à resserrer encore le maillage du réseau métropolitain.

Ensuite, il constitue un nouveau pas vers la création, par la jonction des lignes 13 et 14, d'un axe nord-sud à petit gabarit qui débordera largement au nord et au sud les limites de Paris.

Enfin il est un signe, parmi d'autres, de la renaissance des transports collectifs urbains par voie ferrée. Depuis le début des années 1960 un effort important a été entrepris pour étendre et rénover notre réseau ; nous commençons à en récolter les fruits. Au cours des dernières années, nous avons pu mettre en service les lignes de Boissy-Saint-Léger et de Saint-Germain du RER, les prolongements du métro urbain vers Bagnole et Créteil et dans Paris, celui qui a reporté le terminus de la ligne 13 de Saint-Lazare à Miromesnil.

Parallèlement la rénovation du métro est activement poursuivie : l'aspect de nos stations est progressivement modernisé, le nombre des escaliers mécaniques, passé de 80 à 230 en 10 ans, s'accroît à une cadence maintenant rapide : un escalier mécanique mis en service tous les 12 jours. Le parc de matériel roulant qui vers 1965 était à peu près composé de voitures construites avant 1936 comprend aujourd'hui 50% de voitures modernes. L'accroissement du nombre des voitures lié à la mise en œuvre de nouvelles techniques d'exploitation a permis, sur toutes les lignes, de diminuer la charge des trains à l'heure de pointe.

Si ce qui a été fait au cours des dernières années est important, ce qui se réalise actuellement est considérable : tronçon central du RER entre Auber et Nation, prolongement de la ligne de Sceaux à Châtelet, jonction des lignes 13 et 14, extension du RER vers Marne la Vallée et du métro à Saint-Denis, à Châtillon, à Clichy et Asnières, autant de chantiers activement conduits dans le respect des délais et des coûts prévus. Les importantes commandes de matériel roulant, qui ont été passées ou qui vont l'être assureront le renouvellement complet de notre parc vers 1980.

A plus long terme l'interconnexion



des réseaux SNCF d'une part, de nouveaux prolongements de métro en banlieue d'autre part, achèveront de constituer un réseau ferré bien adapté aux besoins de la population parisienne.

L'effort financier accompli par l'État, le District et les départements de la Région, et notamment Paris est d'une grande ampleur. Il témoigne de l'importance qu'attachent aux transports collectifs le Gouvernement et le Parlement, les Administrations centrales et régionales, les élus de la Région, plus particulièrement le Conseil d'administration du District et le Conseil de Paris.

Il devra être poursuivi mais il ne portera pleinement ses fruits que si le réseau d'autobus, complément nécessaire du réseau ferré, retrouve ses qualités et son efficacité. C'est à cette condition que la Région parisienne pourra disposer au moindre coût, de transports collectifs correspondant aux exigences de notre temps.

Allocution de M. Marcel Cavillé, Secrétaire d'Etat aux transports

Fidèle au rendez-vous pris, il y a plus de trois mois, la RATP nous convie aujourd'hui à l'inauguration, au cœur de Paris, d'un nouveau prolongement de la ligne 13, 2ème maillon de la liaison avec la ligne 14, de la gare Saint-Lazare aux Invalides.

— Avec la future section Champs-Élysées-Invalides, 3ème maillon de cette jonction, qui comporte une difficile traversée de la Seine,

— avec les prolongements prévus de la ligne 13 au Nord jusqu'à Saint-Denis, et de la ligne 14, au Sud jusqu'à Châtillon,

— avec les extensions ultérieures vers Stains, d'une part, Clamart et Vélisy, d'autre part,

sera réalisée, de banlieue à banlieue, une première transversale Nord-Sud que l'on peut considérer comme un modèle type des opérations à dévelop-



Photo ci-dessus :

De gauche à droite, MM. BELIN, Président du Conseil d'administration de la Régie, CAVAILLE, Secrétaire d'Etat aux Transports et GIRAUDET, Directeur général de la Régie.

Photo ci-contre :

On distingue de gauche à droite MM. BOSCHER, Président du Conseil d'administration du District de la région parisienne, COUVE DE MURVILLE, ancien Premier ministre, député du 8e arrondissement, MILHOUD, président du Conseil de Paris.

per dans l'avenir pour apporter une amélioration réelle, au moindre coût pour la collectivité, des conditions de déplacement en région parisienne.

La station inaugurée aujourd'hui, dont je note avec satisfaction l'esthétique, est au carrefour de cette transversale Nord-Sud avec l'importante transversale Est-Ouest qu'est la ligne Vincennes-Neuilly.

Cette inauguration est la preuve, après bien d'autres, de la renaissance des transports en commun; elle s'inscrit dans le cadre des orientations et des objectifs définis par le Gouvernement, et réaffirmés à l'occasion de Conseils interministériels, pour donner une priorité effective aux transports collectifs, peu consommateurs d'énergie, et particulièrement bien adaptés à la desserte des grandes agglomérations, notamment aux heures de pointe.

L'effort entrepris depuis plusieurs années par l'État et les collectivités locales, et je veux ici souligner le rôle majeur du District, de la Ville de Paris et des départements de la région parisienne, cet effort, dis-je, devra être poursuivi et accentué notamment à l'occasion de la préparation du VII^e Plan dont la réalisation devrait marquer, pour les transports en commun de la région parisienne, une étape nouvelle et décisive.

A l'élaboration et à la mise en œuvre de cette politique, la RATP apporte une importante contribution à laquelle je tiens, M. le Président, M. le Directeur général, Mesdames, Messieurs, à rendre un particulier hommage.

Avec le plan d'entreprise établi pour la période 1975-1980, la Régie a proposé pour tous les secteurs de son activité, un programme d'action qui doit permettre désormais aux Pouvoirs publics d'une part de mieux élaborer avec elle le choix des orientations et des missions qui lui sont assignées; et d'autre part d'assurer, au sein de l'entreprise une meilleure adhésion du personnel à ses objectifs et une gestion plus efficace, notamment quant au respect des coûts et des délais des travaux, dont l'inauguration de cette station est une preuve.

Je m'efforcerais à l'occasion de la préparation du VII^e Plan de rendre possible la poursuite de l'effort entrepris depuis quelques années et notamment :

— la réalisation de prolongements de lignes de métro vers la banlieue,

— l'achèvement de la modernisation des installations et du matériel roulant,

— la réalisation d'un autre axe Nord-Sud à grand gabarit, ligne de Sceaux-banlieue Nord, élément indispensable au projet d'interconnexion RATP-S.N.C.F.

— une action soutenue sur les réseaux de surface dans le cadre de plans de circulation redistribuant l'affectation de la voirie, en fonction du rôle important que les transports collectifs sont appelés à jouer dans l'avenir.

La priorité aux transports collectifs urbains à l'ordre du jour depuis quelques années pour les très grandes agglomérations et spécialement en région parisienne est reconnue également par de nombreuses municipalités qui perçoivent, de plus en plus, la limite de l'usage de l'automobile en zone dense et deviennent plus ambitieuses en ce qui concerne les transports en commun, notamment du fait des possibilités ouvertes par le versement de transport étendu récemment aux agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Il conviendra donc dans l'avenir, pendant que la région parisienne poursuivra ses efforts, que les principales agglomérations françaises entreprennent à leur tour une politique de promotion et de réhabilitation du transport collectif et que l'État soutienne cet effort.

De nombreuses agglomérations ont déjà tenté des actions très concluantes.

L'objectif que j'ai fixé est celui du doublement de la fréquentation moyenne des réseaux de province dans les prochaines années.

C'est cette politique de promotion des transports urbains à l'échelle nationale que je me propose d'accentuer pour les années à venir.

Les transports parisiens et notamment la RATP, ont à cet égard, d'ores et déjà, largement tracé la voie de la réhabilitation du transport collectif.

*

* *

Caractéristiques du prolongement de la ligne n° 13 de Miromesnil à Champs-Élysées-Clemenceau

Le 27 juin 1973, la RATP avait mis en service une première section Saint-Lazare-Miromesnil de la jonction Saint-Lazare-Invalides de la ligne n° 13 avec la ligne n° 14 à travers Paris. Cette mise en service avait eu comme avantages immédiats :

- de donner aux usagers de la ligne n° 13 une nouvelle correspondance avec une ligne du métro urbain, la ligne n° 9 ;
- de décharger la station Saint-Lazare ainsi que la ligne n° 3 entre Saint-Lazare et Havre-Caumartin ;
- de donner à la ligne n° 13 un terminus dans Paris permettant des manœuvres plus commodes que le terminus initial de Saint-Lazare, apportant ainsi à la ligne la possibilité d'un accroissement de sa capacité de transport par un resserrement des intervalles.

Une nouvelle section de la ligne n° 13 a été mise à la disposition du public le 18 février 1974, le terminus se trouvant reporté de Miromesnil à Champs-Élysées-Clemenceau, où une correspondance est assurée avec la ligne n° 1.

Cette nouvelle correspondance, qui sera avantageuse pour de nombreux voyageurs auxquels une double rupture de charge sera évitée, améliorera encore l'exploitation de la station Saint-Lazare; en outre, elle réduira la surcharge de la ligne n° 12 au nord de la Seine.

C'est dans la première moitié de 1977 que la jonction des lignes nos 13 et 14 sera réalisée grâce à la construction d'un tronçon de 400 m environ de l'interstation Champs-Élysées-

Clemenceau-Invalides, dont une partie traverse le lit de la Seine (voir notre dernier numéro) et à un remaniement important de la station Invalides.

La section mise en service en février 1975 a comporté la construction de 451 m de souterrain, deux tronçons de tunnel de 173 et 200 m encadrant la station de 78 m de longueur; cette station pourra sans difficulté être allongée dans l'avenir, du côté d'Invalides; la distance entre axes des stations Miromesnil et Champs-Élysées-Clemenceau est de 760 m.

La nouvelle section, à peu près rectiligne, a été établie sous l'avenue des Champs-Élysées et ses jardins ainsi que sous l'avenue Alexandre III, entre le Grand-Palais et le Petit-Palais; dans les jardins des Champs-Élysées, une section de 55 m a été construite sous un parking souterrain existant dont le radier avait été prévu en conséquence. La majeure partie de la longueur de la station, et des accès qui la complètent, ont été construits à ciel ouvert, dans une fouille blindée, devant l'angle nord-est du Grand-Palais.

Les stations de la ligne n° 13 et de la ligne n° 1 forment, en plan, un V de 45° d'ouverture, la ligne n° 13 passant sous la ligne n° 1; les quais de la ligne n° 1 sont à la cote 27,05, ceux de la ligne n° 3 à la cote 20,05.

Les études des accès et intercommunications ont été poussées pour donner aux voyageurs les commodités les plus grandes pour sortir des deux lignes ou y entrer, mais surtout pour passer d'une station à l'autre.



L'ensemble des accès des deux lignes (ligne n° 1 et ligne n° 13 supposées déjà réunies à Invalides à la ligne n° 14) se trouve constitué comme suit :

a) La station de la ligne n° 13 proprement dite (niveau 20,05) est surmontée de deux salles :

- une salle intermédiaire d'échanges (niveau 23,82) réunie aux deux quais de la ligne n° 13 par des escaliers fixes et mécaniques ;
- une salle supérieure, la salle des contrôles (niveau 29,05) servant à l'entrée et à la sortie des deux lignes, avec un débouché équipé d'un escalier mécanique compact donnant sur un terre-plein de l'avenue des Champs-Élysées ; cette salle est réunie à la salle intermédiaire par un escalier mécanique de montée et par des escaliers fixes (montée et descente) (la salle supérieure avait été mise en service dès le 29 juin 1974) ;

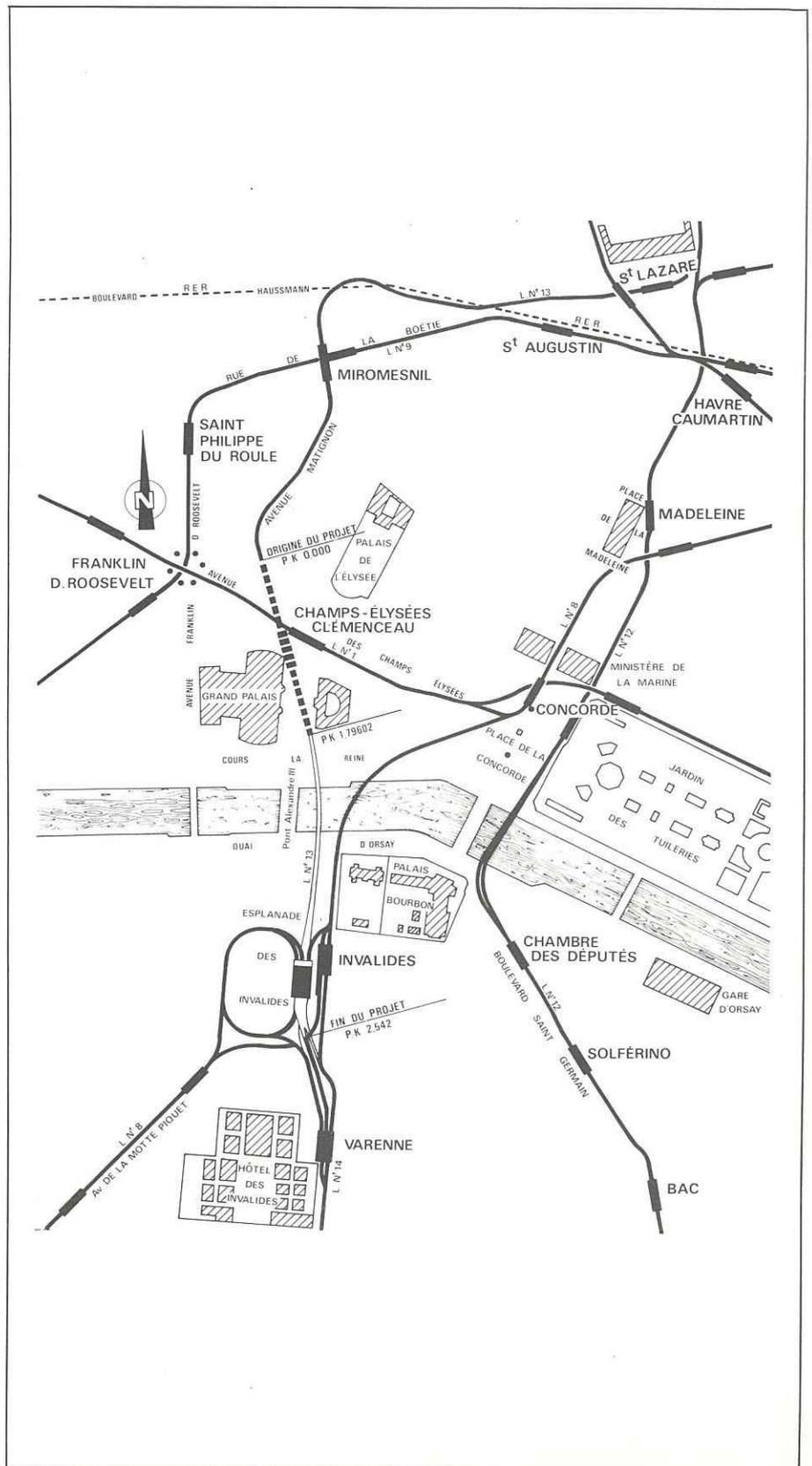
b) Les couloirs d'entrée et sortie de la ligne n° 1 aboutissant à la salle supérieure ont été aménagés en utilisant les accès existants, en partie dans l'ancienne salle des billets de la ligne n° 1 ; toutefois, un escalier d'entrée directe vers le quai direction « Vincennes » a été construit, ce quai disposant maintenant d'accès distincts pour l'entrée et la sortie.

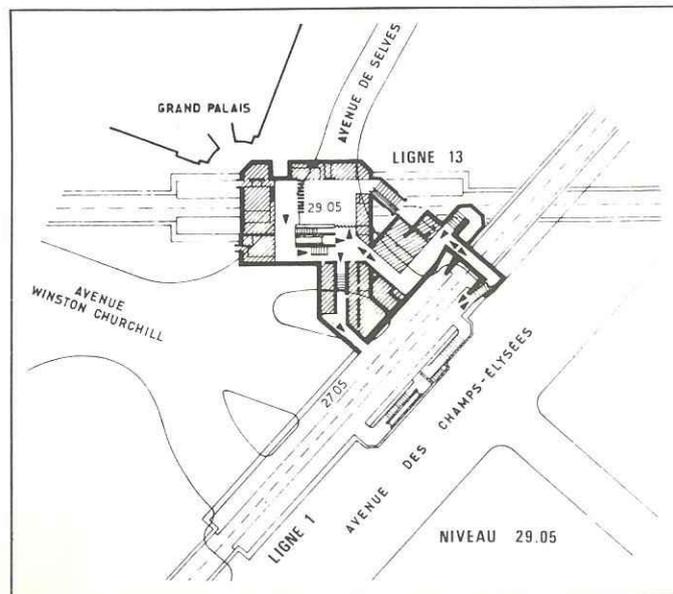
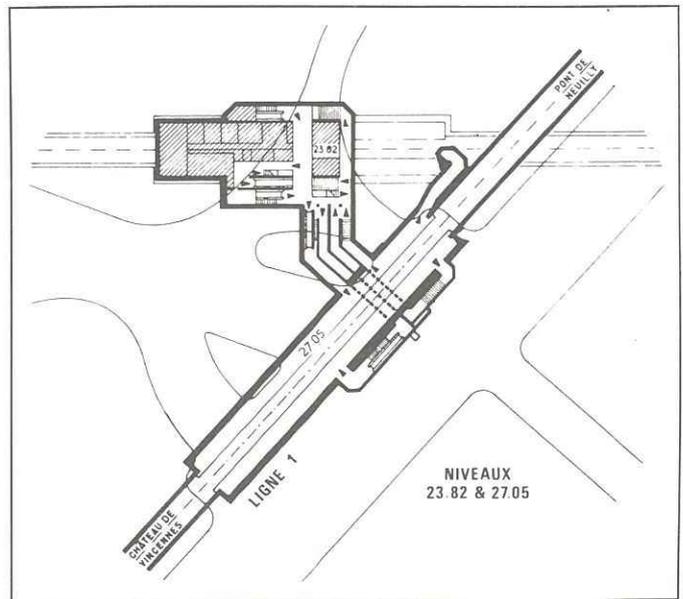
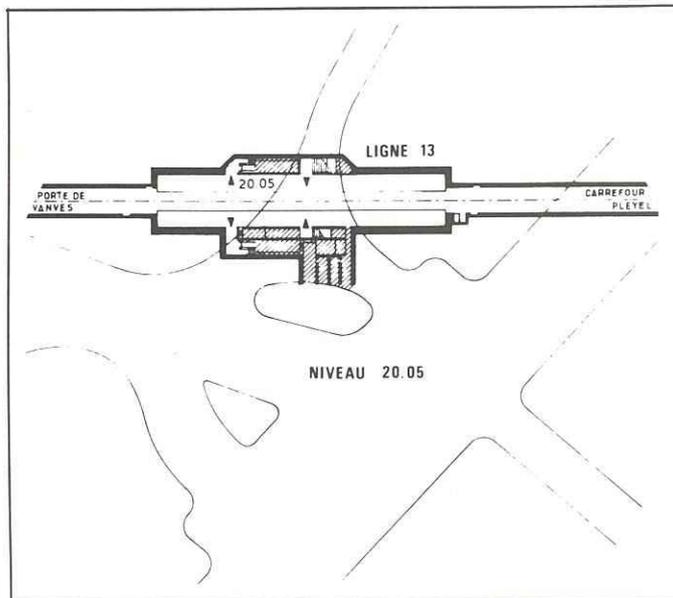
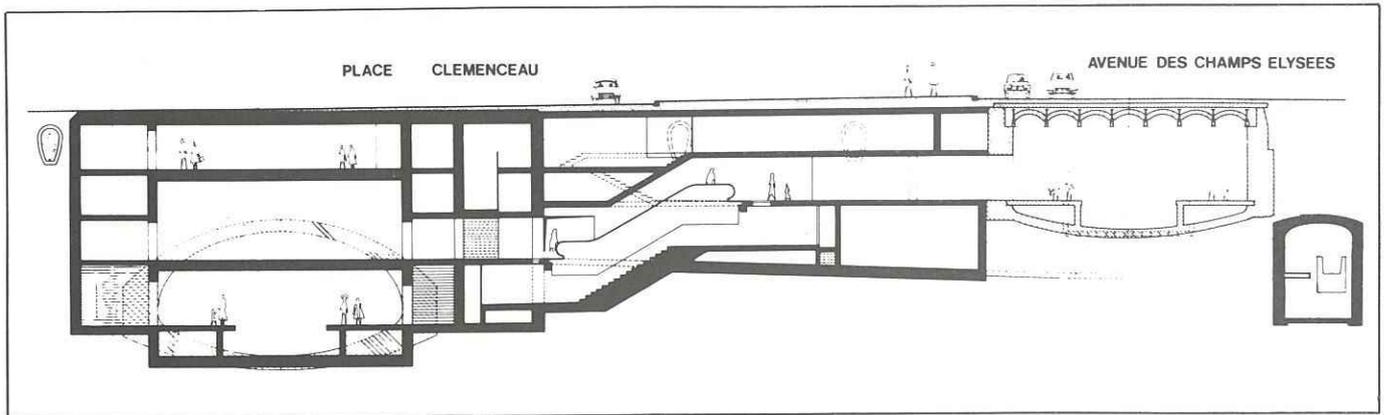
c) Quatre passages de correspondance réunissent la salle intermédiaire d'échanges (niveau 23,82) avec les quais de la ligne n° 1 (niveau 27,05) : deux passages par quai et deux par sens de circulation ; les deux passages vers le quai direction « Neuilly » comportent des couloirs au niveau de la salle passant sous la ligne n° 1. Les deux circulations vers la ligne n° 1 comprennent des escaliers mécaniques de 3,20 d'élévation environ.

Il résulte de ces dispositions que les voyageurs débarquant sur un quai de la ligne n° 13, à 12,80 environ sous le niveau du sol, disposent d'appareils élévateurs pour franchir la totalité des dénivellations,

- soit pour sortir de la station,
- soit pour aboutir sur l'un des quais de la ligne n° 1.

Les voyageurs passant de la ligne n° 1 à la ligne n° 13 n'ont que des escaliers à descendre.





Ci-dessus:
 Coupe de la station:
 à gauche, la ligne n° 13
 à droite, la ligne n° 1

Ci-contre:
 Le niveau supérieur : salle des billets et accès à la ligne n° 1

Amélioration des correspondances à la gare de l'Est entre le métro et la SNCF

La gare de l'Est est desservie par les stations des lignes Nos 4, 5 et 7 du métro. Les stations des lignes Nos 5 et 7, au même niveau, sont accolées sur la moitié environ de leur longueur, les quais direction Pantin de la ligne n° 5 et direction Villette n° 7 étant séparés par une grille ; sur l'autre moitié de la longueur, les stations étant de courbures différentes sont séparées par un massif de maçonnerie traversé par divers passages. La ligne n° 4 est perpendiculaire aux deux autres et les croise par en dessous, la station étant située de part et d'autre du point de croisement. Les trois stations sont implantées devant la façade de la gare SNCF, en grande partie sous la cour qui longe cette façade.

Des travaux importants, qui viennent d'être partiellement terminés, avaient pour but de rendre plus commodes les échanges de voyageurs entre le métro et le chemin de fer. Il est intéressant, avant de décrire ces travaux, de rappeler l'évolution, depuis l'origine, des liaisons entre les stations du métro et la gare.

Déjà, en 1910, les trois stations étaient desservies, non seulement par la salle des billets, encore existante, construite près de l'extrémité du boulevard de Strasbourg, à 80 m devant la façade de la gare, mais aussi par une petite salle établie dans l'emprise du chemin de fer, et qui se trouvait alors sur le côté du bâtiment principal de la gare.

Cette dernière salle desservait directement le quai direction « Ivry » de la ligne n° 7 par deux escaliers ; pour desservir les autres quais elle était prolongée par un passage de 6 m de largeur au-dessus de la ligne n° 7, puis de la ligne n° 5, et ensuite par un couloir de 4 m de largeur parallèle à la ligne n° 5 en direction de la ligne n° 4.

Vers 1930, la gare de l'Est a fait l'objet d'une importante transformation avec un réaménagement de ses voies de banlieue, le bâtiment en façade étant considérablement agrandi. En particulier une vaste salle des pas perdus en sous-sol a été construite entre la façade nouvelle et le quai transversal desservant les quais de banlieue.

A l'occasion de cette transformation la petite salle des billets primitive a été remplacée par une salle de 18 m sur 25 m dans l'emprise de la salle des pas perdus, à un niveau inférieur de 1,60 m ; cette salle servait aussi bien pour l'entrée vers les stations du métro que pour la sortie vers la SNCF.

D'autre part, la SNCF a prolongé la nouvelle salle des pas perdus par un passage souterrain de 8 m de large, perpendiculaire à la façade, sous la cour de la gare, complété par divers

couloirs établis par la RATP, pour donner aux voyageurs sortant de la gare un accès commode vers les trottoirs du boulevard de Strasbourg et les terminus d'autobus. A cette occasion, les débouchés du métro sur le boulevard ont été complétés et réunis entre eux ; un escalier mécanique de 5,67 m d'élévation devant faciliter la sortie des voyageurs des deux quais de la ligne n° 4, prévu avant la guerre, n'a pu être installé qu'en 1953, alors que dès cette époque le gros-œuvre avait été réalisé.

Après la guerre, avec le développement du trafic de la banlieue, si la nouvelle galerie SNCF restait largement dimensionnée pour son utilisation, les autres liaisons entre le chemin de fer et le métro se trouvaient saturées ; en particulier, la salle des billets dans l'emprise SNCF se révélait insuffisante pour accueillir simultanément sans encombrement les flux de voyageurs entrant et sortant du métro.

Déjà en 1962 et 1965 des modifications mineures avaient été apportées aux escaliers et passages desservant les lignes n° 5 et 7.

En 1970, un travail plus important a été réalisé : deux escaliers mécaniques de 4,50 m d'élévation, débouchant dans la galerie SNCF, ont été installés pour faire communiquer directement les quais direction « Villette » de la ligne n° 7 et direction « Pantin » de la ligne n° 5 avec le niveau de la salle des pas perdus, en déchargeant ainsi partiellement la salle des billets existante.

Mais c'est en 1972 qu'ont été étudiés des remaniements plus importants encore pour compléter le réseau déjà complexe des intercommunica-

tions en assurant aux voyageurs transitant entre SNCF et métro le maximum de commodités.

Les travaux, commencés en 1973, visent à obtenir les résultats suivants :

a) utiliser la salle des billets RATP existante dans l'emprise de la gare uniquement pour l'entrée vers les stations du métro, cette salle étant équipée de tourniquets automatiques d'admission, au nombre de 28 ;

b) exploiter avec des sens uniques les couloirs les plus fréquentés et en particulier celui qui prolonge la salle des billets au-dessus des lignes n° 5 et 7 ;

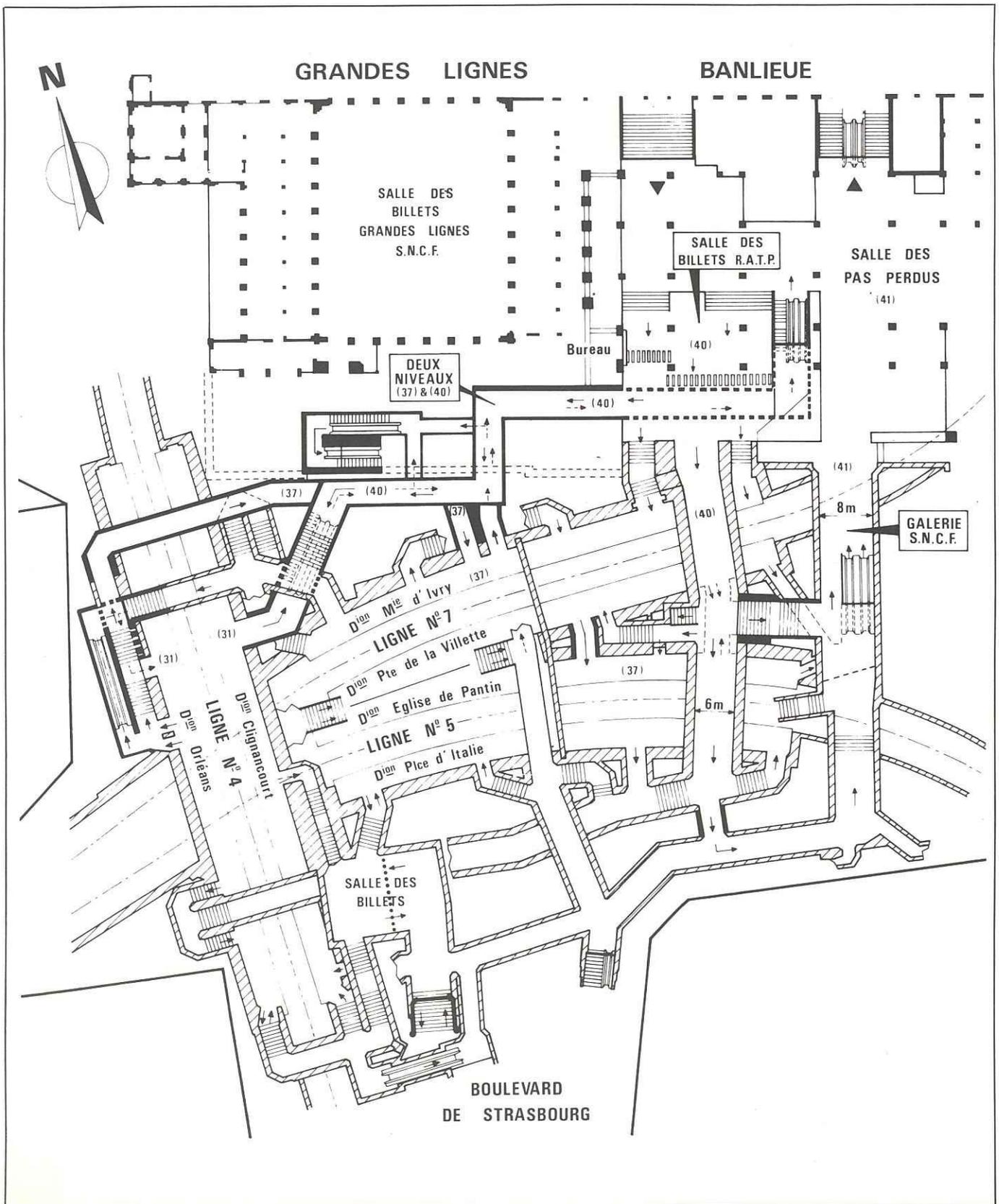
c) obtenir les itinéraires les plus courts, dans les deux sens, entre la ligne n° 4 et la gare ;

d) compte tenu des escaliers mécaniques installés en 1970, doter d'appareils élévateurs la sortie de tous les quais des stations du métro (sauf le quai direction « Place d'Italie » de la ligne n° 5) vers la salle des pas perdus souterraine de la gare, qui est reliée elle-même par des escaliers mécaniques, de 3,7 m d'élévation, au niveau des quais de banlieue ;

e) ajouter une sortie avec escaliers mécaniques vers la partie « grandes lignes » de la gare, pour les voyageurs sortant de la ligne n° 4 et du quai direction « Mairie d'Ivry » de la ligne n° 7.

Les travaux, dont une partie a été exécutée dans le sous-sol de la gare, ont concerné principalement la construction d'un premier couloir de 120 m environ longeant la façade de la gare, au niveau du quai direction « Ivry » de la ligne n° 7 auquel il est raccordé en son milieu. Ce couloir assurera la sortie de ce quai et des deux de la ligne n° 4, auxquels il sera raccordé par deux escaliers mécaniques accolés de 6 m d'élévation, côté « Clignancourt », et par un seul appareil de 5,65 m, côté « Orléans », il se terminera par deux appareils de 4,25 m de hauteur débouchant dans la salle des pas perdus, à droite de la salle des billets existante ; deux escaliers mécaniques successifs, vers le milieu de ce couloir, donneront une sortie vers les grandes lignes.

Le couloir de sortie, qui servira également à la correspondance de la ligne n° 4 vers le quai « Ivry », est surmonté par un deuxième couloir, plus court, qui servira pour l'entrée directe vers



la ligne n° 4, en réunissant la salle des billets à des couloirs et escaliers existants.

Par ailleurs, des escaliers et passages nouveaux feront passer par la galerie SNCF de 8 m la totalité des voyageurs sortant vers la gare de la ligne n° 5 et du quai direction « Villette » de la ligne n° 7, la galerie RATP de 6 m étant réservée à l'entrée vers ces trois quais.

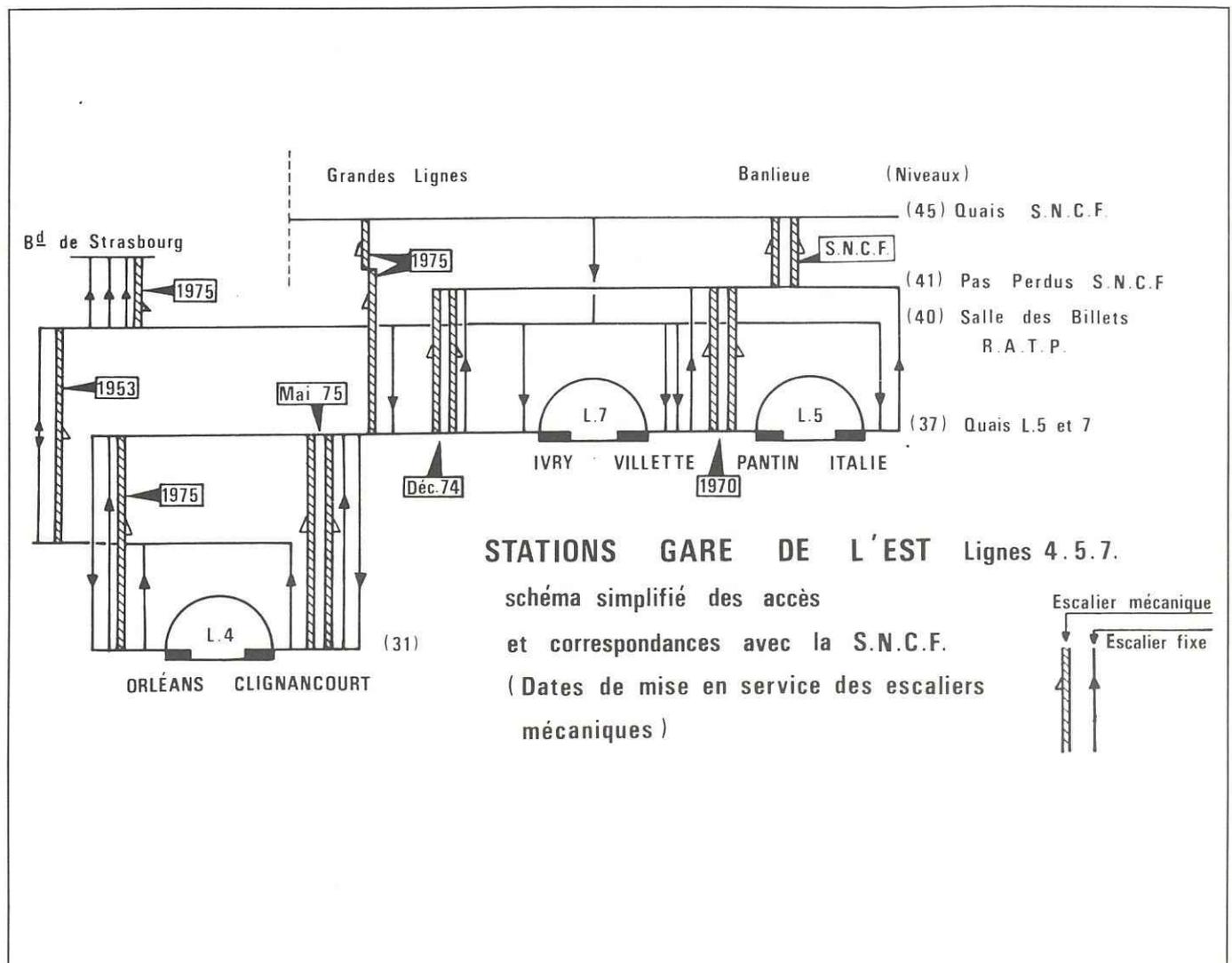
La mise en service de cet important remaniement s'effectue de façon progressive, au fur et à mesure de l'achèvement des différents passages et des divers équipements. Le 16 décembre 1974, une modification importante a été apportée à la circulation des voyageurs par l'ouverture d'une partie du nouveau couloir de sortie se terminant

par les deux escaliers mécaniques dans l'emprise de la gare ; à partir de cette date, la salle des billets d'échange RATP-SNCF a été utilisée exclusivement pour l'entrée des voyageurs.

Au mois de mai, les deux escaliers mécaniques du quai direction « Clignancourt » de la ligne n° 4 seront mis en marche et la presque totalité des installations sera terminée au mois de juillet.

*
* *

Ajoutons qu'un escalier mécanique du type compact sera adjoint à l'escalier fixe du débouché donnant sur le trottoir côté pair du boulevard de Strasbourg.



Voie souterraine pour lignes d'autobus du centre de la ville nouvelle de Saint-Quentin- en-Yvelines

La ville nouvelle de Saint-Quentin-en-Yvelines, au sud-ouest de Paris, sera constituée par des secteurs d'urbanisation, intercalés avec des espaces verts, disposés autour d'un centre urbain nouveau.

Le centre urbain est implanté entre Trappes et Guyancourt, de part et d'autre de la voie ferrée SNCF de Paris à Rambouillet et Chartres que longe la RN 10 ; les secteurs d'urbanisation sont en cours d'aménagement dans diverses localités — Plaisir, Élancourt, Maurepas, Trappes, Magny-les-Hameaux, etc. — dont la distance au centre urbain s'échelonne entre 2 et 8 km.

La population de la ville nouvelle devrait atteindre 142 000 habitants en 1975 et 300 000 au cours des années 80.

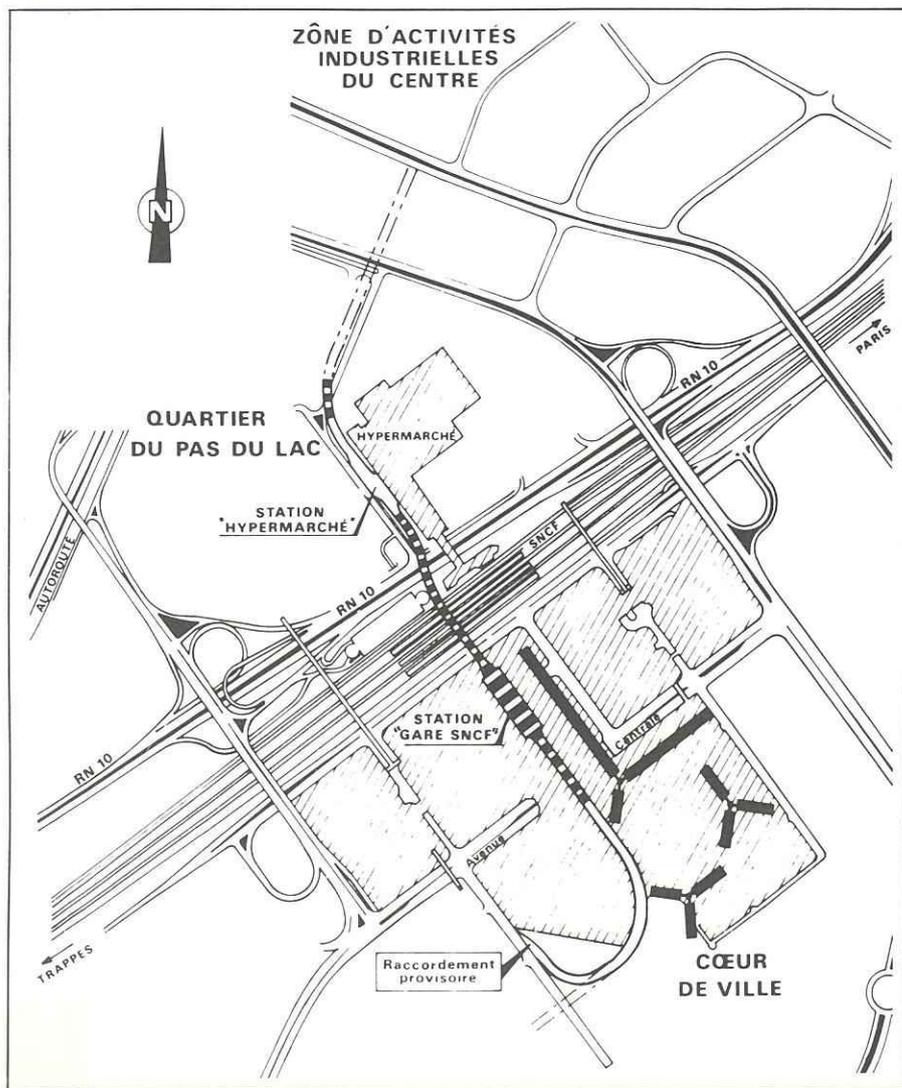
La desserte ferroviaire de la ville nouvelle sera assurée par la ligne SNCF de Paris-Montparnasse qui comprendra trois stations dans la ville : Saint-Quentin centre (station nouvelle), Trappes et La Verrière. Un réseau de quatre lignes d'autobus est prévu pour la desserte intérieure de la ville et les liaisons avec Paris de ses différents secteurs par rabattement sur le chemin de fer ; ces lignes, radiales ou diamétrales, constitueront huit branches rayonnant autour du centre urbain.

Ce centre urbain est constitué essentiellement par un « cœur de ville » noyau d'activités de commerces et de loisirs s'étendant sur 650 m le long de la voie ferrée du côté sud-est, au droit de la station SNCF. De l'autre côté de la voie ferrée seront situés un « hypermarché » et plus loin, une zone d'activités industrielles.

Pour donner une excellente desserte de cet ensemble par les quatre lignes d'autobus, sans en encombrer les voies routières, les planificateurs de la ville nouvelle ont prévu la construction d'une voie réservée aux autobus baptisée « ligne de transport en commun en site propre », en grande partie souterraine, traversant le cœur de la ville ainsi que la ligne ferroviaire et la RN 10.

Cette voie réservée, actuellement en construction, a 1 050 m environ de longueur et sera prolongée de 300 m environ jusqu'à la zone d'activités industrielles. Elle comprend une partie souterraine continue de 700 m de long, des parties à ciel ouvert, et un passage de 44 m sous une route ; deux stations y sont comprises, l'une souterraine au centre du « cœur de ville » devant la gare SNCF au sud-est de la voie ferrée, l'autre en tranchée ouverte devant l'hypermarché, au nord-ouest de la voie ferrée.

Le souterrain courant, construit en béton armé, a une section rectangulaire dont la hauteur intérieure est de 3,50 m et la largeur de 8,80 ou 9 m ; cette largeur passe à 9,80 dans les courbes (rayon 100 m). Dans une section où la présence de poteaux est nécessaire dans l'axe du souterrain, la largeur est portée à 10 m.





La station « GARE SNCF » longue de 100 m est l'ouvrage principal de la ligne ; elle a 30 m de largeur, 3,50 m de hauteur et comporte dans son axe des poteaux distants de 15 m. Les quais, comprenant 5 positions d'arrêt, seront desservis à leurs extrémités par des accès équipés d'escaliers mécaniques. La largeur de chaque piste, au droit des quais, permettra aux autobus arrivant ou partant de doubler les voitures à quai.

La station sera complétée par des bureaux d'information et de vente de titres de transport, par divers locaux techniques et de service et par une centrale de ventilation du souterrain (insufflation et extraction).

La station « HYPERMARCHÉ » est établie en tranchée ouverte, les quais, d'une longueur de 50 m, sont décalés ; ils seront desservis par une passerelle traversant la tranchée.

Les autobus utilisés pour l'exploitation seront du type standard à un agent, d'une longueur de 11 m. La vitesse maximale prévue dans la voie souterraine est de 60 km/h, cette vitesse étant réduite à 18 km/h dans les stations.

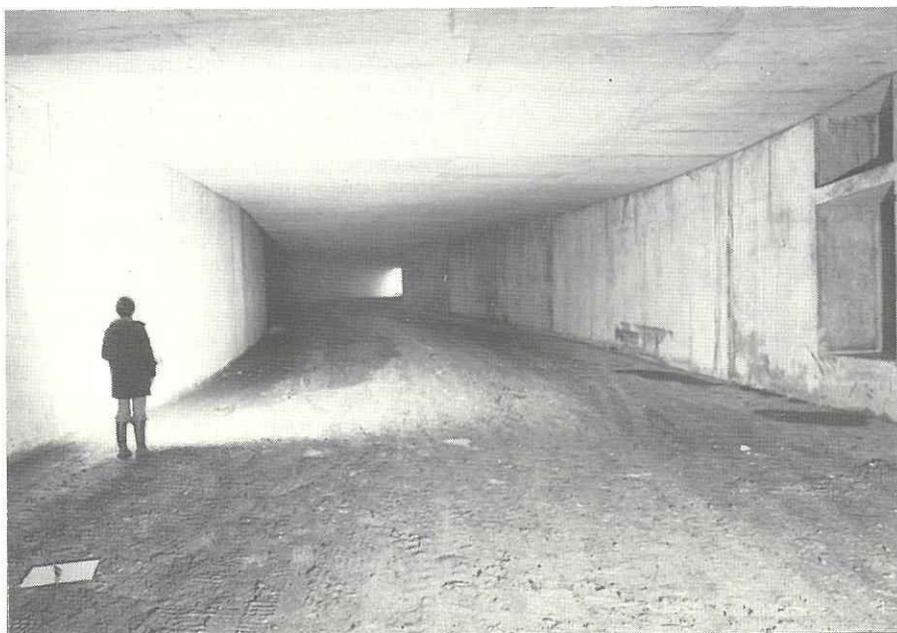
*
* *

La voie de « transport en commun en site propre » a fait l'objet des contrats passés entre la RATP et l'établissement public d'aménagement de la ville nouvelle (EPAVNSQY). Par ces contrats la Régie a été chargée des études de l'ensemble (avant-projet sommaire et avant-projet de réalisation) et de la maîtrise d'œuvre pour la plupart des ouvrages. La partie de ces ouvrages comprise sous les voies ferrées est réalisée par la SNCF.

La construction de la voie a été décomposée en une dizaine de lots dont l'exécution doit s'échelonner entre la fin de 1973 et la fin de 1976 ; l'exécution du lot concernant le passage sous la RN 10 a comporté deux phases avec déviation de la route pendant la seconde phase ; les travaux du lot comprenant la station « gare SNCF » s'effectueront dans le courant de 1975.

*Photo du haut :
Construction de l'ouvrage sous l'avenue centrale
du «Cœur de Ville».*

*Photo ci-contre :
Ouvrage sous la RN 10.*



Un modèle global pour l'évaluation des projets d'extension des réseaux de transport public en région parisienne

par MM.

Bernard Labbé, Ingénieur chef de division, et Claude Scherrer, ingénieur en chef adjoint à la direction des Etudes générales

Résumé

Afin de disposer d'un outil permettant de traiter aussi bien l'évaluation d'un projet déterminé que la comparaison de plusieurs politiques de transport, la RATP s'est dotée d'un modèle global de prévision de trafic qui s'applique à l'ensemble des réseaux de la région parisienne et procède en deux étapes :

1 - l'estimation de la demande (génération, distribution) qui s'effectue sur un découpage en 302 zones indépendamment pour chaque catégorie socio-professionnelle (CSP) et comprend :

- la mise en forme des données d'urbanisme (actifs et emplois par zone et par CSP) à l'aide d'une approche typologique originale,
- la génération des flux intra-zone en fonction des coefficients de desserte et d'accessibilité moyens, du type de la zone et de sa surface,
- la distribution des flux inter-zone à l'aide d'un modèle normé ayant une justification probabiliste.

2 - l'estimation des trafics (choix du mode et affectation) qui est effectuée par catégorie de comportement dans un découpage en 600 zones et comporte :

- l'affectation dans chaque réseau au chemin le plus « court » par référence au coût généralisé,
- l'affectation entre modes à l'aide de courbes d'affectation utilisant comme variable la différence relative des coûts généralisés.

Les sorties de ce modèle sont exploitées pour procéder à des études

comparatives qui empruntent les méthodes du calcul économique ou celles de l'analyse multicritère, et qui concernent, en particulier, l'élaboration du plan d'entreprise, la préparation du 7ème plan d'équipement régional, l'interconnexion des réseaux RATP et SNCF.

Introduction

Les études de transport dans une grande métropole dotée d'infrastructures importantes, comme l'agglomération parisienne, sont particulièrement complexes en raison de la structure maillée des réseaux, et de l'interaction de toute opération isolée avec l'ensemble des systèmes de transport.

Qu'il s'agisse de tester des politiques générales de transport, définies par l'importance relative du rôle que l'on entend confier aux moyens de transports individuels et aux transports en commun suivant les différents types de liaisons, d'étudier les meilleures structures des réseaux de transports en commun (création de lignes régionales interconnectées, extension du réseau de métro, création de lignes de roades, réservation et création d'infrastructures propres aux autobus...), ou de juger de l'opportunité d'opérations isolées à réaliser à court terme, il importe de disposer d'outils de prévision permettant de prendre en compte les interactions signalées ci-dessus et d'assurer une cohérence aussi complète que possible des différentes études.

C'est pourquoi la RATP a entrepris de se doter d'une chaîne intégrée de programmes constituant un modèle global de prévision de trafic s'appliquant à l'ensemble des réseaux de la région parisienne et permettant de

traiter aussi bien l'évaluation d'un projet déterminé que la comparaison de plusieurs politiques de transport.

Cette chaîne de programmes constitue un ensemble vaste et complexe dont il ne peut être question de présenter ici en détail tout le contenu. Nous n'en décrivons donc que les grandes lignes en insistant sur les aspects qui nous semblent les plus originaux, puis nous donnerons quelques aperçus sur les programmes et leur mise en œuvre ainsi que sur les résultats qu'ils fournissent et leur utilisation.

Conception générale du modèle

Conçue pour tester une situation définie (et non rechercher automatiquement une solution optimale de réseau) en reconstruisant les trafics en fonction de leurs facteurs explicatifs (et non par la méthode des facteurs de croissance), la méthode comporte les quatre parties classiques : génération — distribution — choix modal — affectation.

La zone d'étude a été choisie de façon à minimiser les échanges avec l'extérieur qui ne sont pas pris en compte et donc à retrouver l'essentiel des trafics. Compte tenu des migrations observées lors des recensements de 1962 et 1968, des grands axes de desserte ferroviaire actuels et des perspectives d'ensemble de développement de la région parisienne, on a choisi une zone très étendue (4 200 km²) qui englobe l'agglomération parisienne en entier, les villes nouvelles en voie de création, et s'étend dans certaines directions à plus de 50 km du centre de Paris.

L'affectation aux réseaux de transport en commun devant donner des résultats significatifs au niveau d'une infrastructure élémentaire, il était nécessaire d'évaluer les coûts généralisés de trajet avec une bonne précision et donc d'utiliser un découpage en zones très fin. Cependant les difficultés de traitement sur ordinateur de matrices origine-destination par modes et de très grande taille constituaient un sérieux handicap. Aussi a-t-on choisi de procéder en deux grandes étapes :

- estimation de la demande de trans-



DÉCOUPAGES DE LA ZONE D'ÉTUDE
— Zone «FLUC» (distribution)
- - - Zones «TRAF» (affectation)
· · · Communes

port (génération-distribution) tous modes confondus dans un découpage relativement fin : 302 zones « FLUC » correspondant au quartier dans Paris (1 km²), à la commune en proche banlieue (5 km²), à l'aggrégat de quelques communes en banlieue éloignée (30 km²),

- estimation des trafics (choix du mode et affectation) sur la base des coûts généralisés et en une seule étape : on traite alors les flux de zone à zone successivement en les éclatant dans un sous-découpage géographique plus fin (environ 600 zones « TRAF ») sans faire apparaître les matrices par modes correspondantes.

Nous avons prévu de traiter séparément, mais suivant le même principe, les différents motifs de déplacement. (Domicile — Travail, autres motifs : Affaires, Achats, Loisirs...). Cependant l'étude des « autres motifs », qui est difficile, n'est pas encore achevée. Pour l'instant la chaîne de modèles ne traite que les déplacements « domicile-travail » et les estimations de trafic d'ensemble sont obtenues in fine à l'aide d'un ensemble de coefficients de pointe et journaliers appliqués aux trafics « migrants ».

Méthode d'estimation de la demande de transport (génération-distribution)

Pour l'estimation des matrices Origine-Distribution (O.D.) il nous a paru essentiel de traiter séparément différentes catégories socio-professionnelles (CSP). En effet, dans le cas contraire, les modèles de distribution peuvent donner des flux importants entre zones voisines ayant des structures d'actifs et d'emplois peu compatibles. En outre la distinction de matrices par CSP permet ultérieurement, pour le choix entre modes, de tenir compte de comportements différents.

Nous avons donc distingué 8 catégories socio-professionnelles.

Ceci nécessite, au stade de la génération, de préciser les données d'urbanisation qui ne sont pas à l'heure actuelle établies avec la finesse nécessaire. On utilise une approche typologique qui permet de prendre en compte les projections qualitatives des urbanistes. Des typologies établies à partir des recensements de 1962 et 1968 en fonction de la répartition observée des actifs et des emplois par zone et par CSP ont montré que les modifications dans le temps pouvaient se ramener, la structure typologique étant constante, à des schémas interprétables, simples et transitifs de transfert de zones entre types. Sur la base de la matrice de transfert observée entre 1962 et 1968 et des opinions qualitatives des urbanistes il est donc possible de construire une hypothèse de répartition entre types des différentes zones pour l'avenir et donc d'estimer pour chaque zone la répartition probable des actifs et des emplois par CSP.

La génération comprend en outre l'élimination des échanges avec l'extérieur de la zone d'étude : déduction par zone des actifs travaillant à l'extérieur et des emplois tenus par des résidents extérieurs. Ce point est traité de façon très simple puisque la zone d'étude a été choisie pour minimiser ces échanges.

Disposant alors des marges pour la distribution, on commence par traiter séparément les flux intra-zones. En effet les modèles de distribution s'avèrent en général incapables de reconstituer correctement dans les matrices O.D., à la fois les flux diagonaux, qui sont importants (30 à 50 %), et les flux hors diagonale, qui sont d'un ordre de grandeur nettement plus faible surtout dans un découpage en un grand nombre de zones.

Les modèles par CSP, ajustés sur la base du recensement de 1962, sont de la forme :

$$I = g \lambda (A, E)$$

I : flux intra-zone
A : nombre d'actifs résidents
E : nombre d'emplois

où $g \lambda$ est une famille de fonctions dépendant d'un paramètre λ , vérifiant $I = 0$ pour $A = 0$ ou $E = 0$, et ayant leur

maximum $|\lambda|$ pour $A = E$. Pour une zone et une CSP données, λ est estimé par une forme linéaire généralisée faisant intervenir des coefficients de desserte et d'accessibilité moyens, le type de zone, la surface de la zone.

La distribution des flux hors diagonale est réalisée à l'aide d'un modèle classique mais dont on a montré qu'il pouvait recevoir une justification probabiliste intéressante : sans rentrer dans les détails théoriques de cette justification, disons que le principe consiste à déterminer des déplacements aussi conformes que possible aux souhaits a priori des migrants, établis sur la base des conditions de transport, compte tenu des contraintes aux marges dues à la limitation des possibilités d'accueil et d'émission des zones.

Le flux F_{ij} entre les zones i et j est exprimé sous la forme :

$$F_{ij} = \alpha_i \cdot \beta_j \cdot P_{ij}$$

où $P_{ij} = f(C_{ij})$ est la probabilité a priori de déplacement en fonction du coût généralisé, et les coefficients α_i et β_j sont des paramètres internes déterminés pour satisfaire les contraintes aux marges :

$$\forall_j : \sum_i F_{ij} = E_j \quad \text{volume de déplacements attirés par } j \text{ (emplois)}$$

$$\forall_i : \sum_j F_{ij} = A_i \quad \text{volume de déplacements émis par } i \text{ (actifs)}$$

et la condition supplémentaire : $\sum_i \alpha_i = 1$

Les fonctions de résistance $f(C_{ij})$ ne sont pas directement observables. Elles ont été déterminées, sous forme tabulée, par itérations successives pour que le modèle reconstitue au mieux la répartition observée en 1962 des déplacements par tranches de coûts généralisés. On a cependant pu vérifier qu'elles pouvaient être représentées de façon quasi parfaite par la forme analytique :

$$f(C_{ij}) = e^{-a C_{ij}^b}$$

Étant données une fonction de résistance et une matrice de coûts généralisés inter-zones d'une part, les marges de la matrice d'autre part, les coefficients α_i et β_j sont déterminés par une méthode itérative basée sur le calcul de deux suites convergentes :

$$\lim_{k \rightarrow \infty} U_k(i) = \alpha_i$$

$$\lim_{k \rightarrow \infty} V_k(i) = \beta_i$$

$$W_k(i) = \frac{E_i}{\sum_j V_{k-1}(j) \cdot f(C_{ij})} \quad i = 1 \dots n$$

$$U_k(i) = \frac{W_k(i)}{\sum_i W_k(i)} \quad i = 1 \dots n$$

$$V_k(i) = \frac{A_i}{\sum_j U_k(j) \cdot f(C_{ij})} \quad i = 1 \dots n$$

La convergence s'avère en pratique très rapide, ce qui permet des temps de calcul réduits malgré la grande taille des matrices.

L'application de cette chaîne de modèles pour la reconstitution des flux observés en 1962 a permis d'apprécier la qualité d'ajustement. Les écarts entre matrice calculée et matrice observée sont en moyenne inférieurs à 6 % pour un découpage agrégé en 34 zones et à 17 % pour le découpage élémentaire en 302 zones.

Les hypothèses sur les réseaux et les conditions de transport apparaissent au niveau de la distribution hors diagonale par l'intermédiaire des coûts généralisés inter-zones, C_{ij} , et au niveau du calcul des flux intra-zone par le biais des coefficients de desserte et d'accessibilité qui en découlent. Il est donc possible de tenir compte en partie des effets induits par l'offre sur la demande en réinjectant par itération au niveau de la distribution les C_{ij} calculés au cours de l'affectation par modes et itinéraires. En fait, pour mieux traduire la notion diffuse de commodité qui guide les migrants dans le choix

du couple domicile-travail et pour réaliser un amortissement de l'effet retour, on utilise non pas les C_{ij} mais une moyenne pondérée de ces coûts et des distances à vol d'oiseau. La difficulté essentielle pour la mise en œuvre de ce procédé est le manque de données observées pour ajuster le coefficient d'amortissement et donc le niveau moyen des effets induits.

Méthode d'estimation des trafics (choix du mode et affectation)

L'offre de transport est caractérisée par le réseau de voirie et les conditions de circulation et de stationnement d'une part, le réseau de transport en commun et la nature de son exploitation d'autre part.

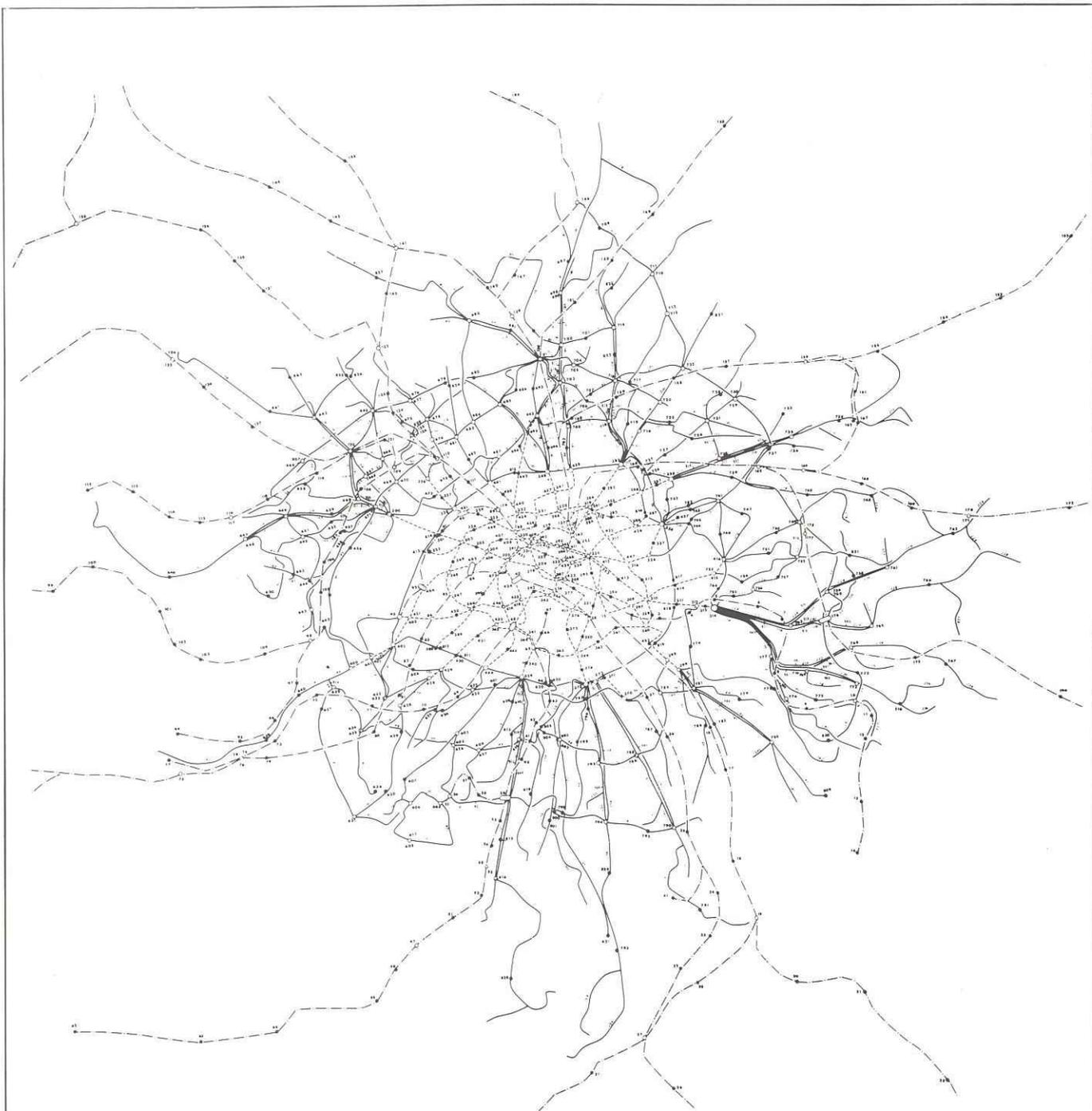
Chacun de ces deux réseaux est représenté par deux graphes :

- un **graphe principal** représentant les voies principales ou le réseau de transport en commun proprement dit
- un **graphe de raccordement** (ou rabattement) des centres de gravité de zones aux sommets du graphe principal.

Cette distinction est intéressante, surtout pour le transport en commun, car elle permet :

- d'éviter les correspondances anormales par l'intermédiaire des centres de gravité de zones,
- de diminuer les temps de recherche des plus courts chemins en procédant en deux étapes : calcul préliminaire des plus courts chemins entre tous couples de sommets du graphe principal, puis recherche des plus courts chemins entre centroïdes de zones par balayage systématique de toutes les combinaisons possibles d'arcs de rabattement aux deux extrémités,
- d'introduire des catégories de population différentes du point de vue de l'évaluation du coût généralisé de rabattement (CC) et ainsi de prendre en compte la notion d'itinéraires concurrents, au moins en fonction des trajets terminaux (dont on sait qu'ils jouent un rôle important) sans avoir à recommencer les calculs de plus courts chemins sur le graphe principal.

La nécessité d'obtenir des résultats de trafics détaillés implique d'utiliser des graphes de taille considérable. En particulier les ruptures de charge propres aux réseaux de transport en commun, sont en général traitées avec les algorithmes classiques, en décomposant les nœuds de correspondances en un grand nombre de sommets. Dans le cas présent le nombre de sommets aurait été prohibitif. Mais nous avons pu mettre au point une représentation particulière des grosses stations de correspondance par un seul sommet et autant d'arcs que de couples de sommets adjacents. Celle-ci, associée à une modification appropriée de l'algorithme de DANTZIG, permet de représenter correctement le réseau métropolitain, le réseau SNCF de banlieue et le métro régional, en distinguant les différentes dessertes sur une même ligne, et le réseau d'autobus de banlieue avec un graphe principal com-



GRAPHE PRINCIPAL — TRANSPORTS EN COMMUN
(Situation 1968)

- SNCF et RER
- - - Métro
- Autobus

prenant 700 sommets et 7 000 arcs et dont le temps de traitement est acceptable.

Les coûts généralisés, évalués à partir des graphes, agrègent des éléments de temps, éventuellement pénalisés, et des dépenses monétaires, par application d'une norme unique de valeur du temps. Cette norme unique se justifie du point de vue de l'estimation des trafics car la différenciation des éléments de pénalisation entre transports en commun et voiture particulière, ainsi que l'utilisation de fonctions de répartition différentes par CSP, revient sensiblement au même que de considérer des valeurs du temps différentes.

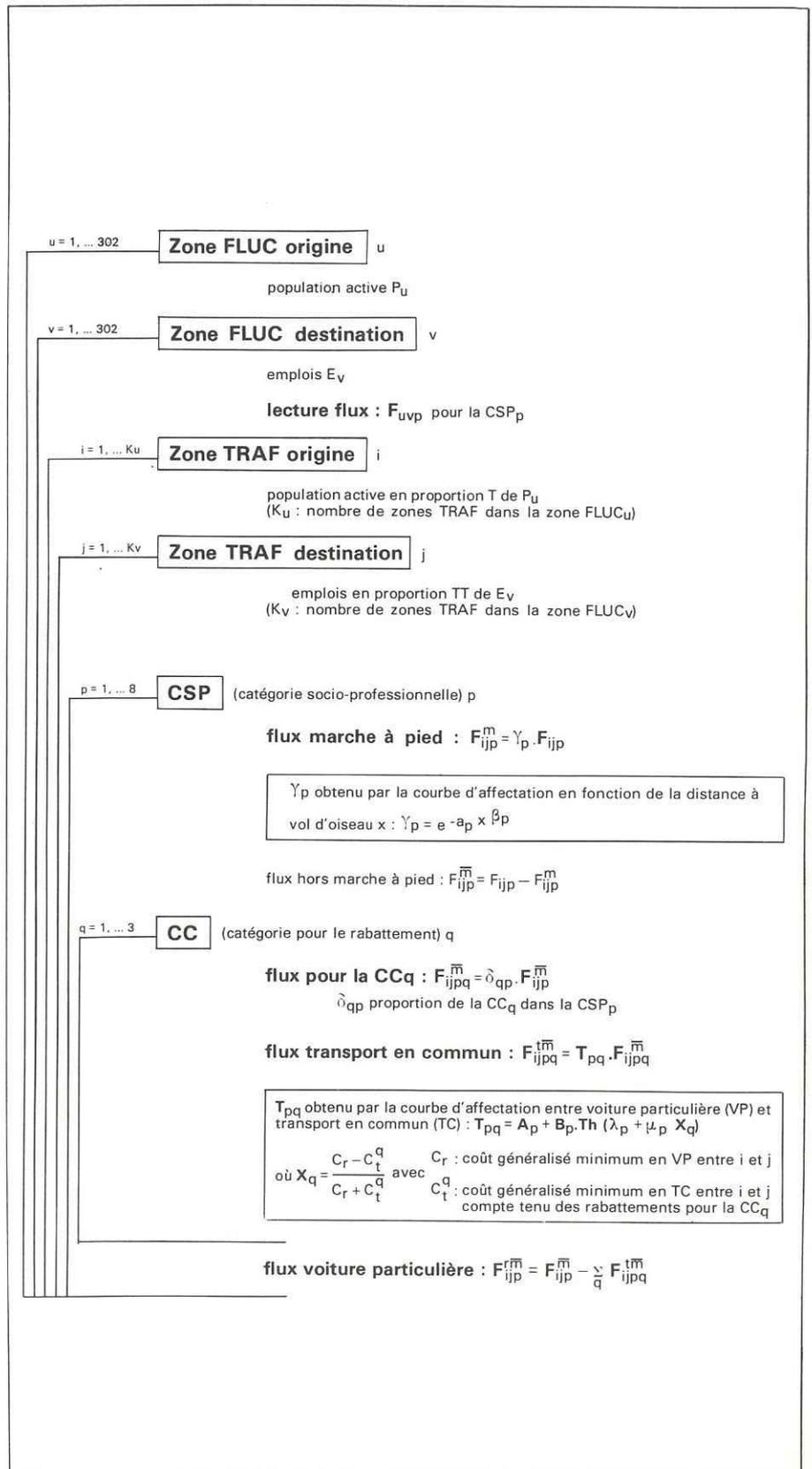
On s'est attaché à faire intervenir avec précision dans ces coûts le plus grand nombre de facteurs susceptibles d'influer sur les choix et en particulier les éléments terminaux qui jouent un rôle important et parfois même déterminant :

— pour la voiture particulière, les conditions de stationnement : temps de recherche d'une place et de trajet terminal à pied, pénalisation, dépenses monétaires (espérance mathématique compte tenu de la proportion de places gratuites, payantes, en infraction avec fréquence des amendes),

— pour les transports en commun, les parcours terminaux à pied pénalisés suivant la longueur et de façon différente pour les 3 catégories de comportement (bons marcheurs, mauvais marcheurs, utilisateurs éventuels de la voiture pour le rabattement à partir de la zone de résidence).

Le choix du mode et l'affectation aux réseaux s'effectuent successivement pour chaque zone origine suivant le schéma ci-après. Une fois l'ensemble des zones traitées on dispose des trafics écoulés par les différentes voies routières et lignes de transport en commun.

L'influence des variations de trafic sur le niveau de service et donc les coûts généralisés, est beaucoup plus sensible pour la voiture particulière, par l'intermédiaire des vitesses de parcours et des conditions de parking, que pour les transports en commun. En effet pour ces derniers les variations de vitesse commerciale et de confort, compte tenu de l'importance des capacités offertes, ne sont res-



senties que pour des variations importantes de clientèle.

Il était donc nécessaire en premier lieu de tenir compte des capacités routières. Cependant ce problème est difficile à traiter de façon intégrée dans le modèle (par exemple, en effectuant une charge progressive des réseaux) sans augmenter considérablement les temps de calcul. Aussi procède-t-on actuellement de façon exogène. Un premier calcul est effectué en partant d'hypothèses sur le niveau de service probable. Les trafics obtenus sont analysés à l'aide d'un réseau de coupures pour lesquelles ont été établies des relations « vitesse-débit », et des zones agrégées qu'elles définissent, pour lesquelles sont estimées les relations « conditions de stationnement — niveau de demande ». S'il y a désaccord avec les hypothèses initiales de niveau de service, les écarts constatés permettent de formuler une nouvelle hypothèse et d'effectuer un nouveau calcul.

La chaîne de programmes et sa mise en œuvre

La chaîne de programmes comprend les éléments suivants :

URBA : mise en forme des données d'urbanisme : actifs et emplois par zones et CSP

GENE : génération et flux intra-zones

FLUC : distribution des flux hors diagonale : construction des 8 matrices 302 x 302 par catégories socio-professionnelles

TRAF : choix du mode et affectation : sortie des résultats de trafic, indicateurs de desserte et éléments pour les bilans économiques.

Les deux premiers modules ne posent pas de problèmes particuliers sur le plan informatique.

Le programme FLUC, écrit en FORTRAN et non optimisé au point de vue du temps de calcul utilise 124 K-mots et 16 minutes en unité centrale sur ordinateur GE 6050.

Le programme TRAF, dont les éléments les plus critiques sont écrits en assembleur, constitue le module le plus complexe de la chaîne. Il comprend deux grandes parties :

a) traitement préliminaire des graphes — détection d'erreurs avec un code très complet — calcul des plus courts chemins sur les graphes principaux (temps en unité centrale 45 minutes)

b) affectation entre modes et itinéraires, charge des réseaux et calcul d'indicateurs de desserte par zone (temps en unité centrale 60 minutes).

Chargé en « OVERLAY » il utilise 140 K-mots, 4 bandes en entrées sorties, des zones de disques auxiliaires de 2 000 K-mots.

Malgré le volume considérable de données traitées (700 000 mots en entrée) le rapport « temps en unité centrale/temps périphérique » dépasse 94 %.

Une mise en œuvre aisée du modèle ne pouvait être obtenue qu'en limitant le nombre de données à préparer pour chaque test. Le programme a donc été conçu pour que seules des modifications de réseaux et paramètres par rapport à une situation déjà testée (situation de base) soient introduites à chaque passage, et pour que ces modifications puissent être sauvées par mise à jour des fichiers d'ensemble sur bandes et disques afin de servir éventuellement de nouvelle situation de base. Les applications déjà effectuées ont montré la grande souplesse d'utilisation qui en résulte : à partir d'un catalogue relativement limité de situations de base le délai de réalisation d'un test reste toujours inférieur à une semaine.

Possibilités d'utilisation des résultats

Les sorties du modèle global ont été conçues de manière à fournir une description détaillée de l'écoulement du trafic sur les réseaux et, plus généralement les données nécessaires dans les études économiques.

On obtient ainsi pour chaque réseau

(voirie, réseau ferroviaire, réseau d'autobus) une prévision du flux sur chaque arc et des échanges au niveau des points de correspondances, ce qui permet un premier diagnostic sur les conditions de fonctionnement des transports dans l'hypothèse étudiée. On édite également des courbes isochrones à partir des points choisis, soit pour leur importance générale (centre des affaires, pôle d'emplois importants...), soit pour leur rôle dans l'hypothèse envisagée, comme par exemple le nouveau terminus d'une ligne de métro prolongée en banlieue.

Pour l'étude économique d'une solution, le modèle fournit, sous une forme éclatée par zone, les données nécessaires pour calculer les avantages et surplus des usagers par rapport à la solution de référence : temps généralisé passé dans les transports et dépenses monétaires.

Par ailleurs la connaissance des flux maximaux sur les interstations les plus chargées permet, d'une part, de dimensionner les infrastructures, qu'elles soient routières ou ferroviaires, et par suite de déterminer leurs coûts et, d'autre part, de fixer, dans le cas des transports en commun, les conditions d'exploitation (fréquence et composition des trains, nombre de trains ou d'autobus nécessaires) et d'estimer les dépenses d'exploitation (personnel, énergie...).

Enfin, le modèle édite toutes les données nécessaires pour procéder à des analyses multicritères : temps généralisé moyen par mode et par type de liaison, coûts monétaires par mode et par type de liaison, taux de charge (confort), indicateurs classiques ou gravitaires d'accessibilité aux emplois, nombre de ruptures de charge par type de liaison et par mode.

Applications déjà effectuées

Plus de 80 tests élémentaires ont déjà été réalisés en 1973 et au cours du premier trimestre 1974 sur des sujets très divers. Nous ne citerons ici à titre d'exemples que quelques unes des principales applications déjà effectuées.

Plan d'entreprise

Le modèle a été utilisé pour étudier

les perspectives de trafic nécessaires à l'établissement du plan d'entreprise de la RATP pour la période 1975-80. L'évolution du trafic devait être estimée avec suffisamment de précision pour tenir compte de son influence sur les plans opérationnels (personnel, matériel roulant, équipement des lignes ou des stations). La difficulté essentielle provenait de l'importance des mises en service de nouvelles infrastructures prévues pour cette période, infrastructures dont certaines auront des effets profonds de redistribution du trafic sur l'ensemble du réseau existant actuellement. En outre la fin de la période étudiée verra l'ouverture des premières opérations qui seront engagées au titre du 7e Plan et dont le choix donne encore lieu à discussion.

Une quinzaine de tests ont été effectués pour suivre l'évolution des trafics

au cours du développement des réseaux à l'intérieur de la période considérée (trois horizons : 1975, 1978, 1980), pour évaluer l'incidence en fin de période d'un programme d'investissements plus ou moins riche, pour tester enfin la sensibilité de certains résultats critiques à des variations possibles du comportement de choix des usagers, en particulier vis-à-vis des notions de confort.

Préparation du 7e Plan d'équipement régional

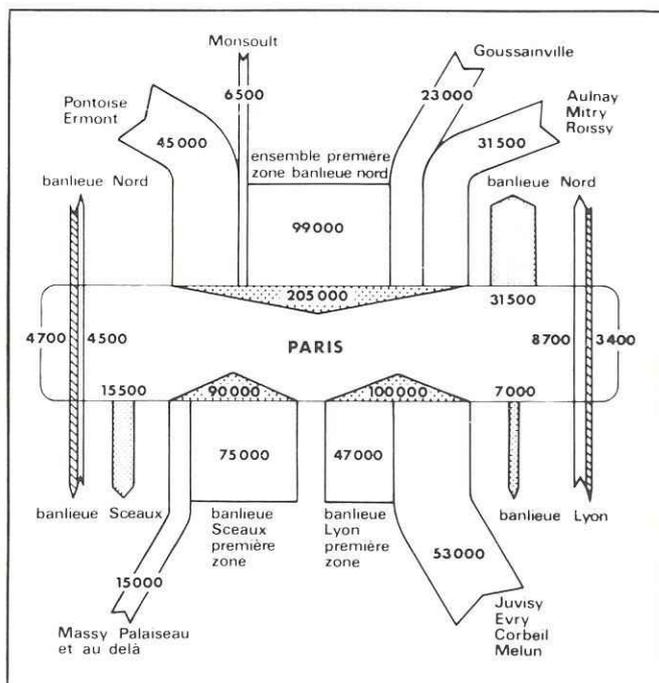
L'évaluation de la rentabilité et de l'intérêt économique des différentes opérations susceptibles d'être inscrites au 7e Plan nécessite, au stade de l'étude de faisabilité (schéma de principe), plusieurs tests par opération (solution

de référence, étapes intermédiaires de mise en service...). Cependant il existe de nombreuses possibilités de prolongements de lignes de métro en banlieue. En effet la plupart des 14 lignes existantes sont susceptibles d'être prolongées à leurs deux extrémités avec un certain nombre de variantes dans chaque cas. Il était donc nécessaire de procéder à une première sélection suivant une méthode plus légère consistant à traiter plusieurs opérations dans un même passage sur ordinateur. Tout en cherchant à éviter les interactions trop fortes on a pu ainsi analyser plus de 60 opérations en six tests. Une analyse multicritère rapide avec 15 indicateurs portant sur les trafics, les coûts et les gains de temps, a permis de mettre en évidence la dominance d'une quinzaine de ces opérations pour lesquelles des études plus précises seront effectuées.

| | |
|---|--|
| Études sur l'ensemble de la région | <ul style="list-style-type: none"> • prévisions de trafic pour le PLAN D'ENTREPRISE • propositions pour le 7^{ème} PLAN D'ÉQUIPEMENT (SNCF - RATP) • nouvelles structures tarifaires • influence de la crise de l'énergie • politiques de transport : influence d'une politique plus restrictive du stationnement |
| Études sur des réseaux locaux | <ul style="list-style-type: none"> • restructuration du réseau d'autobus banlieue • réseau de transport dans les départements proche couronne (réseau ferré) |
| Étude d'opération particulière dans Paris | <ul style="list-style-type: none"> • interconnexion • couloir Auber - Saint Lazare • jonction 13 - 14 • Invalides - Orsay • Ermont - Invalides <p style="text-align: right;">} S.N.C.F.</p> |
| En banlieue | <ul style="list-style-type: none"> • Ligne 13 bis • Ligne 7 • Aramis <p style="text-align: right;">} schémas de principe (faisabilité économique)</p> |

Les applications sont de nature très variée puisqu'elles peuvent concerner aussi bien l'ensemble des réseaux de la région parisienne que des opérations plus ponctuelles dans Paris ou en banlieue.

Elles se situent en outre à des niveaux de précision différents suivant qu'il s'agit d'apprécier la variation par grandes masses des affectations entre modes (ex. : crise de l'énergie) ou de façon plus fine, les variations de charges de lignes de métro (ex. : plan d'entreprise) ou même le volume de correspondants à certaines stations (ex. : interconnexion).



INTERCONNEXION : Analyse des flux potentiels.

Ensemble des déplacements domicile — travail (tous modes de transport confondus).

Au terme des calculs de distribution réalisés par le programme FLUC, il est possible d'analyser la demande de transport tous modes au moyen des lignes de désir de déplacements entre groupes de zones particulières.

Sur cet exemple, on constate que les déplacements susceptibles d'être intéressés directement par l'interconnexion (en dehors des flux Paris-Paris) sont en grande majorité issus de domicile en banlieue à destination d'un travail dans Paris.

Les déplacements venant de proche banlieue (première zone) représentent une masse plus importante que ceux issus de banlieue plus lointaine. Les déplacements de banlieue à banlieue opposées sont en proportions très faibles.

Interconnexion des réseaux SNCF et RATP

Dans le cadre des études sur l'interconnexion de leurs lignes régionales menées en commun par la SNCF et la RATP, des tests ont été effectués pour étudier, du point de vue de la demande, différents types d'exploitation. La possibilité offerte par le modèle de représenter séparément les différents services sur une même ligne et de façon fine les échanges aux stations de correspondance a permis de comparer deux hypothèses différant par la nature des services interconnectés (omnibus de proche banlieue, semi-directs...). La comparaison a été effectuée du point de vue de la compatibilité des trafics de pointe avec les hypothèses de desserte, et du niveau de service offert en particulier en ce qui concerne la réduction des ruptures de charge.

Restructuration du réseau d'autobus

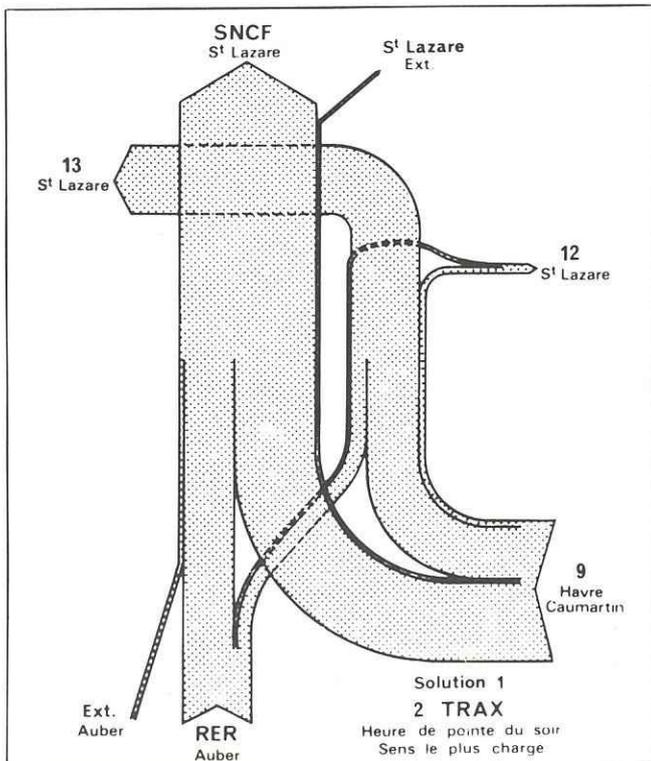
Des études sont actuellement en cours pour adapter la structure du réseau d'autobus de banlieue à l'évolution de l'urbanisation et du réseau ferroviaire. Des schémas de restructuration contrastés suivant l'importance donnée aux créations de sites propres, aux rabattements sur les gares, aux liaisons radiales ou de rocade sont testées à l'aide du modèle global.

Cependant les trafics sur les réseau d'autobus sont les plus sensibles aux variations de l'affectation entre voitures particulières et transports en commun. Il est donc également important dans cette étude d'apprécier l'influence possible du renchérissement des carburants, de politiques différentes sur le stationnement ou d'une éventuelle refonte de la tarification. Sur de

tels problèmes les indications données par les modèles classiques sont en général peu fiables. Les tests effectués pour étudier les conséquences de l'augmentation du prix de l'essence soulignent la sensibilité relativement faible des usagers de la voiture particulière aux variations de ce paramètre et sont en bon accord avec les premières observations statistiques faites en région parisienne.

*
* *

Le modèle de prévision de trafic décrit ci-dessus a été conçu pour fournir des réponses cohérentes aux problèmes variés qui se posent à l'entreprise. Grâce à son caractère global, on peut également l'utiliser pour traiter des problèmes de politique des transports urbains à l'échelle d'une grande métropole. Par ailleurs, il s'applique à un découpage suffisamment fin pour pou-

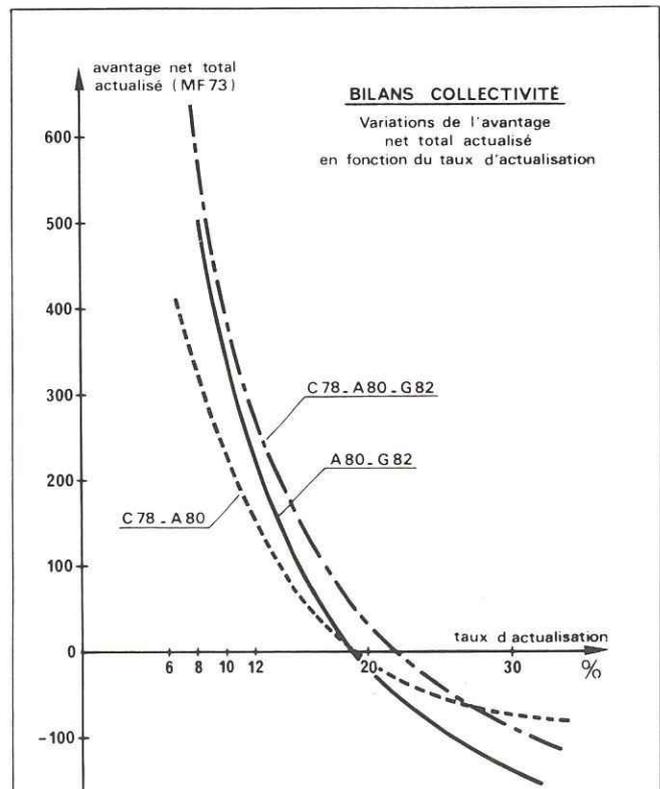


LIAISON AUBER - SAINT-LAZARE: Analyse des trafics prévisibles.

Après affectation de la demande de transport entre modes et itinéraires, le modèle donne la charge de toutes les lignes représentées dans les graphes. La finesse de représentation autorisée par le modèle permet de connaître les trafics dans le détail.

Cet exemple concerne le projet de couloirs de correspondance à équiper de TRAX entre les stations AUBER du R.E.R. et HAVRE-CAUMARTIN des lignes 3 et 9 d'une part et les stations des lignes 13 et 12, et la gare S.N.C.F. de SAINT-LAZARE d'autre part.

On constate que les échanges les plus importants s'effectuent de la ligne 9 vers la ligne 13 et la gare S.N.C.F. La ligne 12 n'est pratiquement pas concernée par cette liaison.



LIGNE 13 BIS: intérêt pour la collectivité.

Le modèle fournit également tous les éléments nécessaires au calcul des bilans pour les entreprises de transport et pour la collectivité.

Dans le cas présent — prolongement de la ligne 13 bis — les courbes représentent l'avantage net actualisé pour la collectivité en fonction du taux d'actualisation. Elles montrent tout l'intérêt que comporte un prolongement en 3 étapes: Clichy en 1978 — Asnières en 1980 — Gennevilliers en 1982.

Expérience de priorité des autobus aux feux de circulation

voir fournir l'information requise par les études concernant la rentabilité des prolongements de lignes de métro et le choix, pour ces prolongements entre des variantes typées. Enfin, si ce modèle est classique dans sa conception générale il présente la double originalité de s'appliquer à une aire urbaine de la taille de la Région parisienne et de cumuler de multiples perfectionnements au niveau des différentes étapes de calculs.

Bibliographie

BARBIER et MERLIN — Choix du moyen de transport — Évolution des migrations alternantes. Cahiers de l'IAURP, volumes 4-5 et 17-18.

BRACHON, LE BOULANGER, LISSARAGUE — Recherche sur les comportements en matière de déplacements — Volume II : Synthèse sur les modèles de trafic urbain — Rapport SEMA pour le compte de la DGRST, février 1969. METRA.

FAYEIN V. — Chemins minimaux dans un graphe valué — Rapport présenté au colloque de recherche opérationnelle de l'UITP — Comité international des métros — MILAN, mai 1972.

FERRAGU et SAKAROVITCH — Une classe de modèles structuraux de distribution du trafic — SETRA, janvier 1969.

QUARMBY — Choice of travel mode for the journey to work : some findings. Journal of transport Economics and Policy, vol. 1, 1967, n° 3.

RATP — MM. PATIN et LABBÉ — Economical value of comfort in Public Transport : Analysis of passenger's choice behaviour between alternative routes — communication IFORS, WASHINGTON 1971.

B. ROY et D. GALLAND : Énumération des chemins ϵ — minimum admissibles entre deux points. Revue française d'automatique, informatique et recherche opérationnelle (RAIRO), septembre 1973.

WILSON (A. Gr.) — A Statistical theory of spatial distribution models — Transportation Research, volume 1, n° 3, novembre 1967.

Les systèmes de priorité des autobus aux feux de circulation constituent un élément intéressant parmi l'arsenal des mesures mises à la disposition des responsables pour améliorer la circulation des transports en commun de surface en zone urbaine, compte tenu de la multiplication des carrefours équipés de feux par suite du développement de la circulation automobile.

Liés ou non à la présence de couloirs réservés, ils permettront en effet de diminuer, dans des proportions importantes, l'attente moyenne des autobus aux carrefours équipés de feux et d'en réduire sensiblement le caractère aléatoire, améliorant par là à la fois la vitesse commerciale et la régularité des passages des autobus, facteurs essentiels de qualité et d'attractivité du service.

Aussi la R.A.T.P. s'est-elle intéressée à ces systèmes qui, s'ils n'ont fait l'objet, pendant de longues années, que d'expériences très ponctuelles tant en France qu'à l'étranger, semblent maintenant appelés à se développer.

C'est ainsi que le Service régional de l'équipement de la région parisienne, la Direction départementale de l'équipement des Hauts-de-Seine et la R.A.T.P., en accord avec la municipalité de Neuilly-sur-Seine et en liaison avec l'Institut de recherche des transports, ont pu conduire une expérience en ce domaine, durant le 4^e trimestre 1974, dont les résultats se sont avérés très intéressants.

Principes de la priorité des autobus aux feux de circulation

Les principes des systèmes de priorité aux feux sont simples : il s'agit de détecter l'arrivée de l'autobus à proximité du carrefour concerné et d'intervenir sur le dispositif de commande des feux :

- soit, si le feu est vert pour l'autobus, pour prolonger éventuellement la phase verte jusqu'au passage du véhicule ;
- soit, si le feu est rouge, pour raccourcir la phase rouge et permettre ainsi à l'autobus de franchir le carrefour

sans arrêt ni ralentissement, le déclenchement des phases redevenant normal sitôt le passage de l'autobus obtenu.

Le problème est, en fait, plus complexe, dans la mesure où un certain nombre de contraintes ne permettent pas de garantir impérativement un feu vert à l'autobus lorsqu'il se présente.

Il faut en effet tenir compte :

- de la nécessité de ménager, sur la voie transversale, une phase verte de longueur suffisante, compatible avec le débit qu'elle a à assurer, et de laisser aux piétons des temps raisonnables de traversée des voies ;
- de la présence possible, sur la voie transversale, d'autobus d'une autre ligne, ou d'autres véhicules prioritaires, dont il importe de ne pas trop retarder la progression ;
- de l'intégration possible du carrefour dans un système étendu de régulation (« onde verte », par exemple) ;
- du fait que, sur un axe regroupant un grand nombre de lignes d'autobus, le système ne doit pas aboutir à une « mise au rouge » des feux quasi-permanente sur les voies transversales.

Il est donc clair que la priorité de passage de l'autobus au carrefour ne peut être absolue et que la logique du système d'intervention sur le déroulement des phases du feu devra être élaborée en fonction de la « stratégie » qui aura été retenue compte tenu des différents critères considérés.

Caractéristiques du site choisi pour l'expérience

Un tronçon de 1 300 mètres environ du boulevard Bineau, situé sur le territoire de la commune de Neuilly-sur-Seine, a été choisi pour l'expérience.

Cette voie comporte six carrefours équipés de feux au croisement :

- du boulevard de la Saussaye,
- du boulevard du Château,
- de la rue de Chézy,
- du boulevard d'Inkermann,
- du boulevard V.-Hugo et de la rue de Rouvray,
- des rues Parmentier, des Dames Augustines, de Villiers et Louise-Michel, les interdistances entre ces carrefours variant de 220 à 370 mètres.

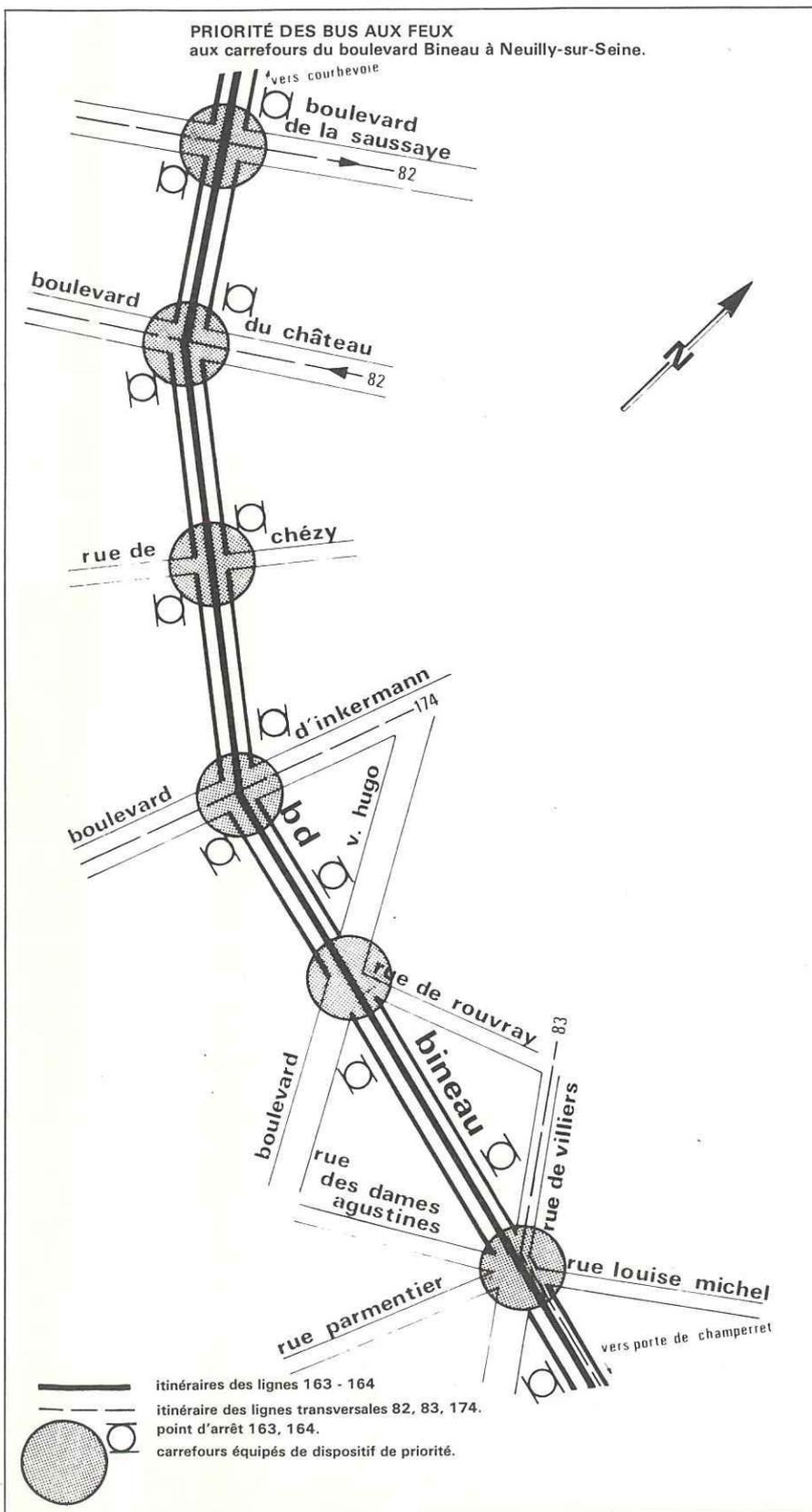
Aucun couloir réservé aux autobus n'est implanté sur cette voie, qui comporte sur la majeure partie de sa longueur une chaussée de 15 mètres de large et, entre le boulevard de la Saussaye et le boulevard du Château, deux demi-chaussées de 9 mètres chacune séparées par un terre-plein de 1,80 mètres.

Le boulevard Bineau enregistre, aux heures de pointe, un débit d'environ 1 600 véhicules/heure/sens, les débits transversaux étant nettement plus faibles.

Le tronçon expérimental est emprunté sur toute sa longueur, et dans les deux directions, par les lignes 163, Porte de Champerret — Bezons (Grand Cerf), et 164, Porte de Champerret — Argenteuil (place du 11-Novembre), le nombre horaire moyen de passages, dans chaque direction, étant de 25 aux heures de pointe et de 10 aux heures creuses de la matinée et de l'après-midi.

Par ailleurs, la ligne 83, Place d'Italie — Levallois (place de la Libération), rejoint le boulevard Bineau par la rue de Villiers en direction de la place d'Italie, et suit le même itinéraire en sens inverse. Sa fréquence est de 12 passages par heure, dans chaque direction, aux heures de pointe.

La ligne 82, Gare du Luxembourg — Neuilly (Hôpital américain), traverse



le boulevard Bineau par le boulevard de la Saussaye en direction Neuilly et par le boulevard du Château en direction Luxembourg. Sa fréquence est de 12 passages à l'heure, dans chaque direction, aux heures de pointe.

La ligne 174, La Défense — Saint-Denis (Carrefour Pleyel), où l'on compte 10 passages à l'heure, dans chaque direction, aux heures de pointe, traverse le boulevard Bineau par le boulevard d'Inkermann.

Matériel utilisé

Compte tenu des caractéristiques de la voie et des quartiers qu'elle traverse, le système choisi a été du type à faisceau d'ondes aérien.

La détection de l'autobus, à proximité du carrefour, s'effectue au moyen d'un émetteur à micro-ondes embarqué (ou « répondeur »), placé à l'extérieur de l'autobus sous l'angle avant droit du pavillon et alimenté par les batteries du bord.

Ce répondeur émet vers l'avant du véhicule, sous un angle solide de 15° , une onde porteuse de 8 875 MHz de fréquence, modulée en amplitude par une fréquence correspondant au code choisi. Une balise réceptrice, placée au sommet du potelet supportant les feux, reçoit par une antenne directive les signaux émis par le répondeur qui sont ensuite décodés et envoyés à un module de commande qui intervient sur l'armoire classique réglant le déroulement du cycle des feux soit pour prolonger la phase verte, soit pour écourter la phase rouge.

La portée de l'ensemble est au maximum de 150 mètres. Elle détermine la distance de détection et donc, compte tenu d'une vitesse moyenne de base prise égale à 35 km/h environ, le temps d'approche de l'autobus entre le moment où il est détecté et celui où il franchira le feu. Elle peut être réglée en agissant sur les orientations respectives du répondeur et de la balise.

Le système prévoit, pour limiter les conséquences sur le débit des voies transversales, une durée maximale de la phase verte et une durée minimale de la phase rouge.

L'émetteur et la balise réceptrice

- 1 Vue extérieure
- 2 Vue de l'intérieur de l'autobus.



Résultats de l'expérience

L'expérience a débuté le 8 octobre 1974. Le dispositif de mesure mis en place pour en évaluer les résultats a consisté essentiellement en une campagne de chronométrages et de comptages réalisée en mai 1974, donc dans des conditions de circulation et de trafic comparables à celles d'octobre, cette campagne étant répétée en octobre 1974, après la mise en service de l'appareillage, les résultats des deux campagnes étant ensuite dépouillés et comparés.

Les résultats de l'expérience ont été les suivants (voir tableau ci-contre) :

Résultats des chronométrages

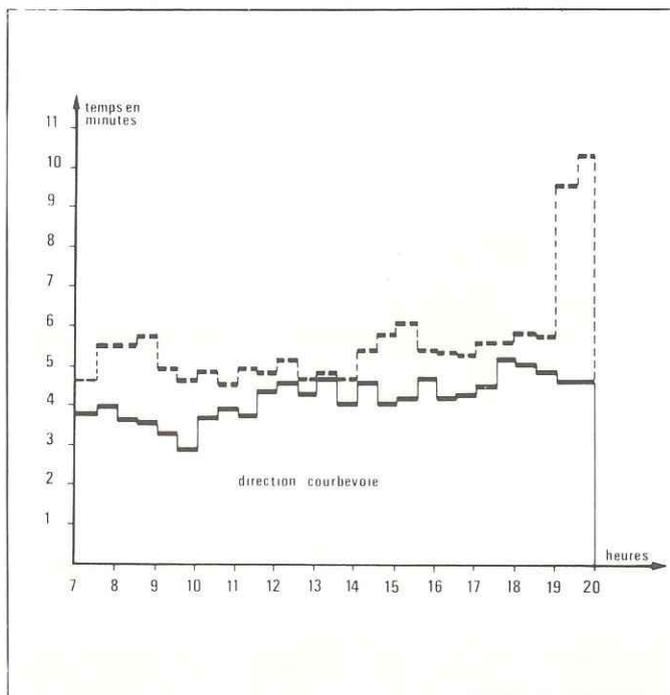
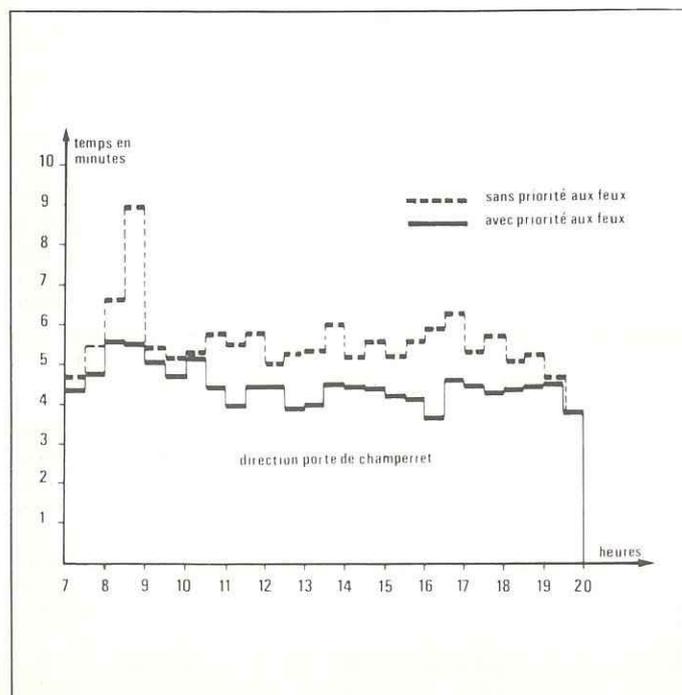
On constate que la mise en service du dispositif de priorité aux feux a entraîné, dans les deux directions, une diminution sensible du temps de parcours moyen des autobus et donc une augmentation non négligeable de la vitesse moyenne des autobus sur le tronçon considéré.

| En direction Porte de Champerret : | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------|
| Paramètres mesurés | Sans priorité aux feux (mai 1974) | Avec priorité aux feux (octobre 1974) | Écart |
| Temps de parcours moyen | 5 mn 36 sec. | 4 mn 32 sec. | - 19 % |
| Vitesse moyenne | 14,1 km/h | 17,5 km/h | + 24 % |
| Temps maximum | 10 mn 30 sec. | 7 mn 19 sec. | - 30 % |
| Écart-type (1) | 1 mn 06 sec. | 0 mn 47 sec. | - 29 % |

| En direction Courbevoie : | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------|
| Paramètres mesurés | Sans priorité aux feux (mai 1974) | Avec priorité aux feux (octobre 1974) | Écart |
| Temps de parcours moyen | 5 mn 37 sec. | 4 mn 11 sec. | - 26 % |
| Vitesse moyenne | 14,1 km/h | 18,9 km/h | + 34 % |
| Temps maximum | 11 mn 30 sec. | 6 mn 43 sec. | - 42 % |
| Écart-type (1) | 1 mn 27 sec. | 0 mn 52 sec. | - 40 % |

(1) Écart-type de la distribution des temps de parcours autour du temps de parcours moyen.

Chronométrage des lignes 163 et 164 sur le boulevard Bineau à Neuilly-sur-Seine. Temps moyen de parcours par demi-heure



En outre, l'amélioration de la régularité des passages est indéniable, comme le montre la diminution très nette des temps maxima et de l'écart-type, qui est un bon indicateur de cette régularité.

Un examen plus détaillé des résultats indique que les gains de temps les plus importants ont été enregistrés pendant les heures de pointe mais que, pendant toutes les autres périodes de la journée, le temps de parcours avec priorité aux feux est toujours inférieur à ce qu'il était auparavant.

Au total, le gain de temps moyen procuré par le système, calculé sur toute la journée et sur les deux directions, s'avère être de 12,5 secondes par carrefour équipé, alors qu'une estimation faite avant le début de l'expérience avait évalué ce gain à 10 secondes.

L'étude de la nouvelle distribution des temps de parcours, enfin, montre le regroupement plus accentué de ces temps autour du temps moyen, ainsi que la disparition des temps anormalement élevés.

Il est à souligner que ces résultats ont été obtenus sans implantation de couloirs réservés et qu'ils seront sans doute encore meilleurs lorsque les couloirs prévus sur le boulevard Bineau auront été mis en service.

Fréquence des arrêts des autobus aux feux

Des observations ont également été faites, avant et après la mise en service du système de priorité, pour déterminer le nombre d'autobus arrêtés par un feu rouge à chacun des six carrefours.

Elles ont permis de constater une réduction très importante du pourcentage d'autobus contraints à s'arrêter qui, sur l'ensemble de la journée et pour les deux directions, est passé de 37,4 % à 11,7 %.

Encore convient-il de noter que ce résultat eût été encore meilleur sans la présence, au carrefour Bineau-Villiers - Louise Michel, d'un cycle complexe à trois phases qui restreint évidemment les possibilités de régulation prioritaire.

Conséquences sur les voies transversales

Il était important, pour tirer tous les enseignements de cette expérience, d'évaluer l'ampleur des répercussions, sur les véhicules empruntant les voies transversales, de la mise en service du système de priorité sur le boulevard Bineau.

La Régie a donc procédé à des chronométrages sur ses lignes empruntant les voies transversales qui, après la mise au point du système, ont donné lieu aux constatations suivantes :

- sur la ligne 82, retard moyen de 6 secondes par autobus, sans aucune perturbation notable ;
- sur la ligne 174, retard moyen de 20 secondes aux heures de pointe, de 6 secondes aux heures creuses ;
- sur la ligne 83, retards très variables selon les observations, allant de 1 minute à la pointe à 5 secondes aux heures creuses.

Bilan pour les utilisateurs

Le bilan de l'opération pour les utilisateurs doit tenir compte, d'une part, du gain de temps pour les passagers des véhicules empruntant le boulevard Bineau (autobus et voitures particulières) et, d'autre part, des pertes de temps éventuelles subies par les passagers des autobus et par les automobilistes circulant sur les voies transversales.

En toute rigueur, il conviendrait également de prendre en compte le gain de temps des usagers des lignes 163 et 164 dû à l'amélioration de la régularité des passages sur ces lignes et donc à la diminution des temps d'attente aux points d'arrêt. Ce facteur a en fait été négligé, son évaluation étant délicate, de sorte que le bilan ci-dessous doit être considéré comme sous-estimé.

Pour l'ensemble de la journée et compte-tenu du trafic constaté à bord des autobus, le gain de temps total pour les usagers de ces derniers s'élève à :

- 84 heures en direction Porte de Champerret,

- 117 heures en direction Courbevoie.

La perte de temps subie par les clients des lignes d'autobus transversales étant de 31 heures par jour, on arrive au total à un bilan positif de 170 heures gagnées chaque jour.

Par ailleurs, le Service régional de l'équipement a effectué des chronométrages tendant à mettre en évidence les pertes de temps éventuellement subies par les voitures particulières empruntant les voies transversales au boulevard Bineau.

Ces mesures n'ont pas mis en évidence de retenues ou retards systématiques sur ces voies, les résultats en étant dans l'ensemble assez peu significatifs. On peut donc considérer, en première approximation, que ces pertes de temps éventuelles auront été compensées, et au-delà, par les gains de temps procurés accessoirement par le système de priorité aux autobus aux automobilistes circulant sur le boulevard Bineau, beaucoup plus nombreux, au demeurant, que sur les voies transversales.

Conclusion

Les résultats de cette expérience, tels qu'ils ont été décrits ci-dessus, montrent que, si les gains de temps unitaires peuvent paraître assez faibles eu égard au temps de transport total moyen, ils conduisent néanmoins à un bilan global pour la collectivité qui, sur la base d'une valeur monétaire du temps de 10 F par heure, justifie amplement l'investissement que constitue l'équipement des carrefours, celui-ci étant facilement amorti après une seule année de fonctionnement.

Encore ne s'agit-il là que d'une expérience relativement ponctuelle. On peut penser, en effet, que l'extension du système à l'ensemble de l'itinéraire d'une ou plusieurs lignes d'autobus conduirait, d'une part, à des gains de temps beaucoup plus importants, permettant une réduction non négligeable des frais d'exploitation, et, d'autre part, à une diminution du coût unitaire d'équipement des carrefours.

Autobus expérimental fonctionnant au gaz naturel liquéfié

L'amélioration de la vitesse des autobus et de la régularité de leurs passages entraînerait, en outre, vraisemblablement, une augmentation du trafic de ces lignes, et donc de leurs recettes, due à une attractivité supérieure.

La généralisation de ce système ne semble, cependant, pas possible. Il n'est pas souhaitable, par exemple, d'équiper de la sorte des carrefours empruntés par des lignes d'autobus transversales importantes, qui risquent de subir des retards non négligeables. Il en est de même lorsque les voies à équiper croisent des artères à fort débit, d'importantes retenues étant alors à craindre.

Enfin, il y a lieu de prendre en compte le fait que la signalisation lumineuse des grands axes de la région parisienne est souvent intégrée dans un système de coordination, conçu pour faciliter la circulation des véhicules particuliers et en accroître le débit et, par conséquent, peu susceptible de permettre l'adaptation des principes mêmes de l'opération.

Aussi convient-il de considérer seulement l'expérience menée sur le boulevard Bineau comme un essai de quantification des avantages à attendre d'un système donné de priorité des autobus aux feux de circulation, toute décision d'extension ultérieure, dans ce secteur ou dans un autre, devant être précédée d'une étude longue et précise des sites susceptibles d'être équipés ainsi que d'une large concertation de tous les partenaires concernés.

Le service du matériel roulant de la Direction du réseau routier a récemment pris livraison de trois autobus expérimentaux SAVIEM SC 50 fonctionnant au gaz naturel liquéfié.

Ces véhicules, après avoir été soumis à des essais techniques hors-exploitation, ont été, après apprentissage du personnel de conduite, mis en service sur la ligne 85 gare du Luxembourg-Saint-Denis (carrefour Pleyel).

Il est intéressant, au début de cette expérimentation, de faire le point des recherches actuelles sur les moteurs à gaz ainsi que des avantages que l'on peut en attendre.

Généralités

Les moteurs a gaz

L'utilisation du gaz pour alimenter les moteurs à combustion interne n'est pas nouvelle mais, dans le passé, l'emploi de ce combustible sous forme de gaz comprimé (gaz d'éclairage, gaz de hauts fourneaux, etc.) est resté très limité en raison des faibles performances des moteurs ainsi alimentés et de l'encombrement des réservoirs des véhicules.

Sauf pendant les périodes de restriction, les hydrocarbures liquides ont toujours été pratiquement l'unique source d'énergie pour les moteurs à combustion interne (essence et diesel).

L'apparition sur le marché du gaz de pétrole liquéfié (G.P.L.) extrait du pétrole brut et composé de butane et de propane et du gaz naturel liquéfié (G.N.L.) composé principalement de méthane, ainsi que la recherche de moteurs peu polluants et silencieux, ont donné un intérêt nouveau à l'utilisation du gaz, en particulier pour les moteurs diesel des camions, des autocars et des autobus.



En effet, d'une part les ressources en gaz naturel sont considérables et, d'autre part, l'emploi du gaz est très favorable au fonctionnement des moteurs à combustion interne permettant en particulier des réglages « pauvres » réduisant les émissions polluantes.

Les caractéristiques de la combustion du gaz diminuent, outre les émissions polluantes, le niveau de bruit des moteurs diesel ainsi alimentés et leur confèrent une plus grande souplesse de marche à bas régime.

Enfin, le G.N.L. et le G.P.L., particulièrement purs, peuvent être utilisés dans les moteurs actuels, sans transformation fondamentale. Les modifications à apporter aux moteurs diesel sont relativement simples et peu coûteuses, la perte de puissance est limitée et les consommations (en poids) n'augmentent guère par rapport au gas-oil liquide.

L'alimentation des moteurs à combustion interne au gaz de pétrole fait actuellement l'objet de nombreuses expérimentations et d'essais dans divers pays tant en Europe qu'aux U.S.A., particulièrement sur des engins de service circulant à l'intérieur d'ensembles industriels, mais aussi sur des taxis et des minibus.

Pour le G.N.L., il faut citer les réalisations de MAN, de Mercedes, de FLXIBLE (ROHR), et enfin de Saviem-G.D.F., qui ont mis au point les véhicules expérimentaux SC 50 en essai à la RATP.

Le gaz naturel liquéfié

Le gaz naturel présente un certain nombre d'avantages qui en font un carburant intéressant pour les moteurs :

- indice d'octane élevé : environ 130,
- pouvoir calorifique de 11 900 kcal/kilo (PCI),
- absence de plomb, de soufre et d'éléments conduisant à la dilution du lubrifiant,
- processus de combustion proche de l'essence.

L'emploi du G.N.L. a été rendu possible par l'installation d'usines de liquéfaction de gaz naturel et de terminaux méthaniers de réception permettant le transport maritime.

La liquéfaction à la pression atmosphérique et à la température de -160°C s'accompagne d'une réduction de volume considérable car un litre de G.N.L. restitue 580 litres de gaz.

Les principales caractéristiques du G.N.L. sont les suivantes :

Composition moyenne :

| | |
|---------|-----------|
| Méthane | 87 à 95 % |
| Éthane | 5 à 9 % |
| Propane | 0 à 3 % |
| Butane | 0 à 3 % |
| Azote | 0 à 1 % |

Densité du liquide à -160°C : environ 0,45.

Point d'ébullition à la pression atmosphérique : -162°C .

Point critique : -82°C , 47 bars.

Densité du gaz par rapport à l'air : 0,55 à 0,63.

Température d'auto-inflammation du gaz : 650°C pour un mélange avec l'air de 5 à 14 % en volume.

L'autobus SC 50 fonctionnant au G.N.L.

Saviem a équipé 3 autobus SC 50, en collaboration avec le Gaz de France et en liaison avec la RATP, pour fonctionner au G.N.L. Les véhicules ne diffèrent de ceux de série (fonctionnant au gas-oil) que par le moteur, l'installation de stockage et d'alimentation en carburant et les sécurités spécifiques.

Les caractéristiques générales sont les suivantes :

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Longueur hors tout | 7,695 m |
| Largeur hors tout | 2,200 m |
| Poids total autorisé en charge | 10 000 kg |
| Nombre de places : | |
| assisés | 25+1 conducteur |
| debout | 15 |
| Total | 40 |

Le moteur

Saviem a transformé un moteur diesel 6 cylindres (102 x 112) type 797 en le dotant de pistons plats permettant un rapport de compression volumétrique de 12, d'un équipement classique d'allumage avec les bougies montées à la place des injecteurs et d'un équipement de mélange de gaz.

Ce moteur développe 126 ch à 2 900 t/mn.

Le démarrage s'effectue facilement, même à froid, sans augmentation de la pollution par rapport au régime continu, car le mélange admis dans le moteur est exclusivement gazeux et très homogène.

Au ralenti, le bruit de fonctionnement est plus faible et s'apparente à celui d'un moteur à essence, sans fumée ni odeur à l'échappement. Une légère bouffée blanche de vapeur d'eau apparaît au démarrage après un ralenti prolongé.

Les teneurs en polluants sont les suivantes :

CO : 1/10 de l'essence

NOx : comparable au diesel

Hydrocarbures imbrûlés : très faible

Le fonctionnement du moteur est très souple et la conduite de l'autobus agréable, avec des reprises franches à bas régime, favorables au service urbain. L'utilisation du G.N.L. devrait être favorable à l'endurance du moteur.

Le réservoir à combustible et l'installation cryogénique

Le réservoir cryogénique dans lequel est stocké le G.N.L. à -160°C comporte une double enveloppe avec un vide annulaire qui assure une bonne isolation thermique. Il est de forme cylindrique pour pouvoir résister à des pressions pouvant atteindre 10 bars. L'enveloppe interne est en acier inoxydable austénitique présentant une excellente résilience et une bonne ductibilité à basse température.

Pour une même autonomie du véhicule, le réservoir de G.N.L. occupe un volume sensiblement double de celui du réservoir à gasoil. Deux soupapes tarées à 6 et 7,8 bars limitent éventuellement l'élévation de pression à l'intérieur du réservoir. Un voyant avertit également le conducteur que la pression dans le réservoir atteint 5,5 bars.

Une jauge permet au conducteur de connaître à tout moment la quantité de G.N.L. contenu dans le réservoir.

Enfin, pour prévenir le conducteur en cas de fuite, la teneur en méthane de l'atmosphère du compartiment réservoir est en permanence contrôlée par un explosimètre dont l'indication est reportée au tableau de bord.

Des électrovannes commandées par la clé de contact du véhicule isolent automatiquement le réservoir.

Tous les appareils et canalisations utilisés pour l'alimentation en G.N.L. ou en gaz sont spécialement prévus pour résister à des températures très basses (-160°C).

L'installation de charge des véhicules au dépôt de Pleyel

Une installation spéciale a été implantée au dépôt de Pleyel, où remise la ligne 85, pour permettre la charge des véhicules en G.N.L.

Elle est constituée essentiellement par :

- un réservoir principal de $3,5\text{ m}^3$ sur remorque,

- un réservoir intermédiaire,
- un organe de comptage par pesée du G.N.L.,
- un équipement électronique assurant la charge automatique du véhicule,
- des tuyauteries et un flexible de raccordement au véhicule.

La tuyauterie de remplissage du véhicule et le flexible de raccordement sont munis chacun d'un système de fermeture automatique, conçu de telle sorte qu'ils sont obturés dès leur désaccouplement.

Conclusion

Le gaz naturel apporte un complément aux ressources mondiales en hydrocarbures liquides traditionnels, dont il n'est pas besoin de souligner les problèmes actuels d'approvisionnement.

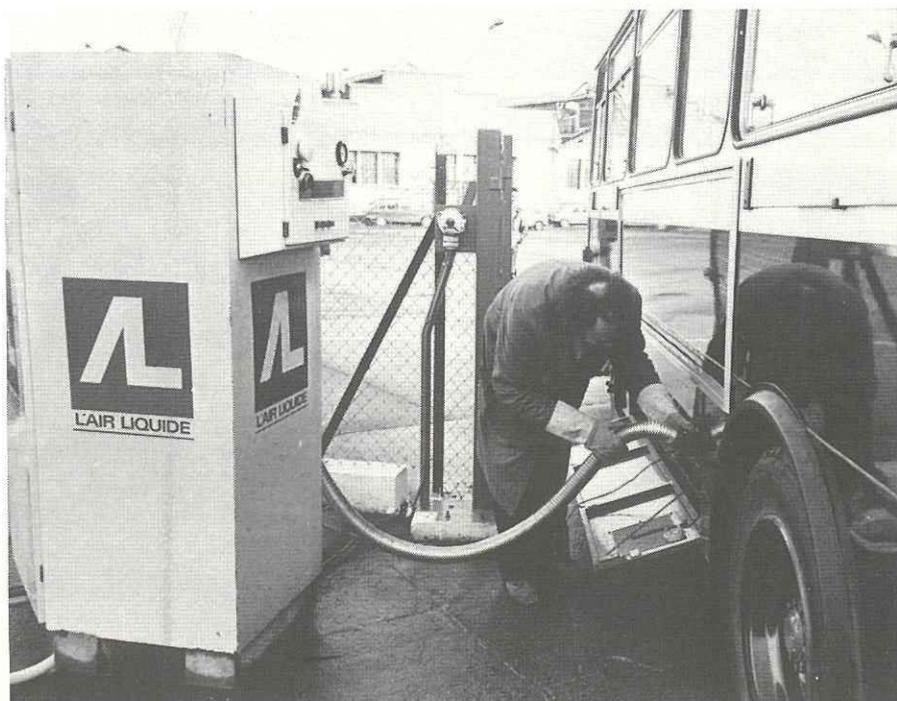
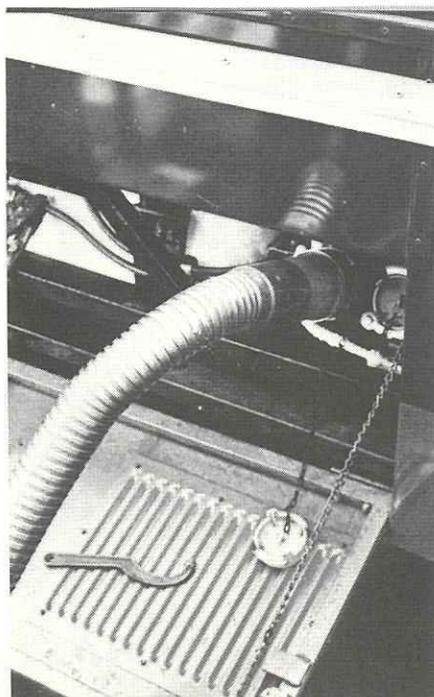
Le moteur à gaz est d'une manière générale peu polluant. Le niveau des bruits est inférieur à celui de son homologue diesel. La pureté relative du G.N.L. et l'excellente homogénéité du mélange gazeux permettent une bonne combustion qui garantit un minimum de monoxyde de carbone.

Le soufre, le brome, le chlore sont pratiquement absents. De plus, le méthane imbrûlé est physiologiquement aussi inerte que le gaz carbonique.

Les difficultés sont surtout sensibles lorsque l'on aborde les problèmes de stockage et de distribution.

L'expérimentation entreprise en exploitation sur une ligne de la Régie permettra de préciser l'influence de l'utilisation du G.N.L. sur les nuisances (bruit et pollution) et de juger de l'intérêt de cette nouvelle source d'énergie.

Charge d'un autobus expérimental au gaz naturel liquéfié.



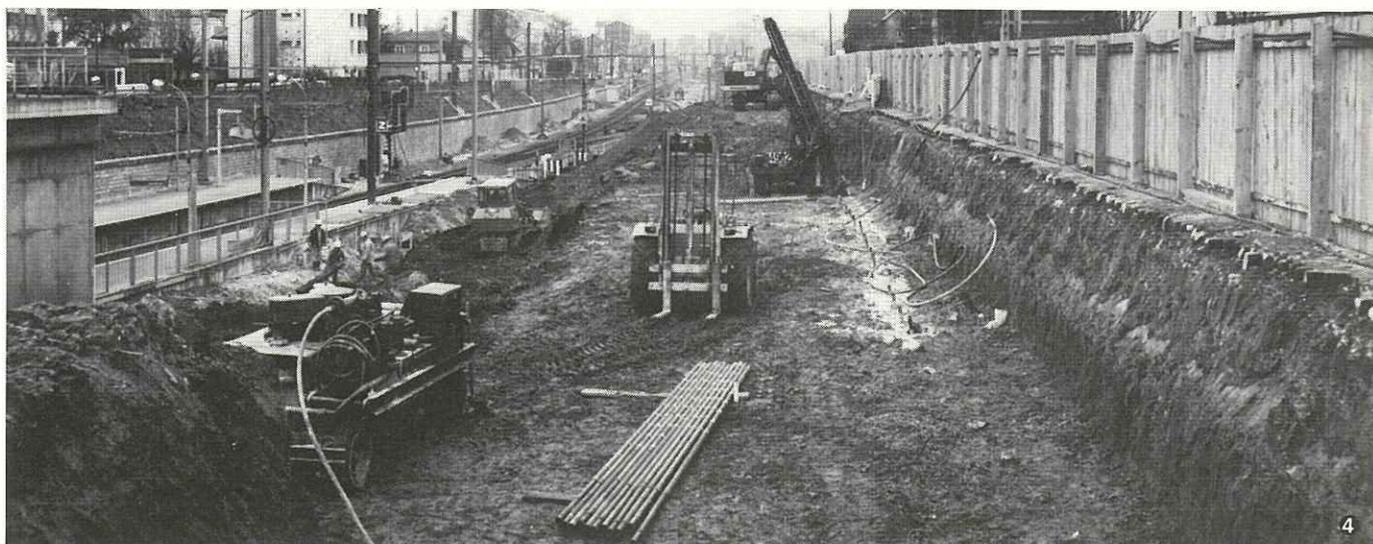
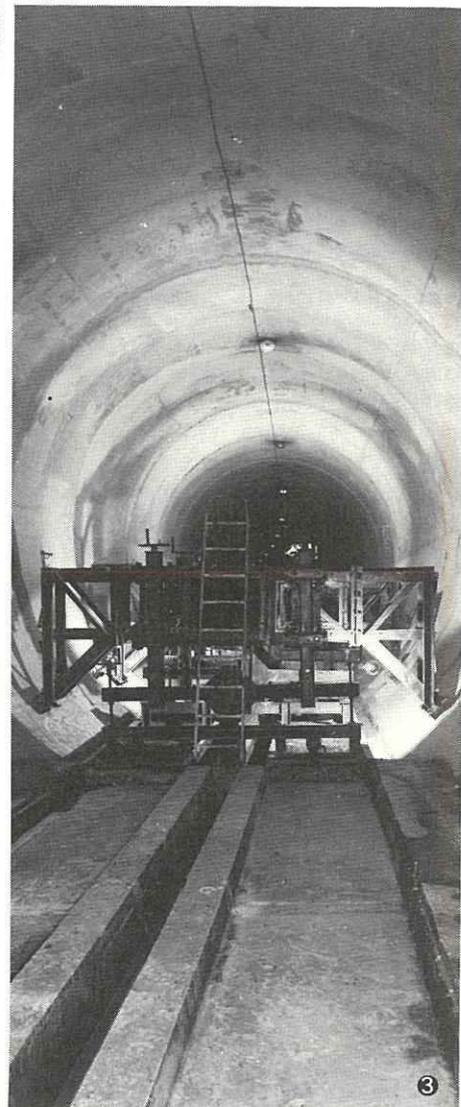
Vues des travaux en cours

JONCTION AUBER-NATION

- ❶ Fouille de la future station Gare de Lyon.
- ❷ Raccordement des lots 18b et 18a sous la rue de Rambouillet.
- ❸ Vue de la plateforme sous voie entre la gare de Lyon et la Nation.

LIGNE DE MARNE-LA-VALLÉE

- ❹ Débranchement à Fontenay : terrassement et forage de pieux aigilles.



LIGNE DE MARNE-LA-VALLÉE

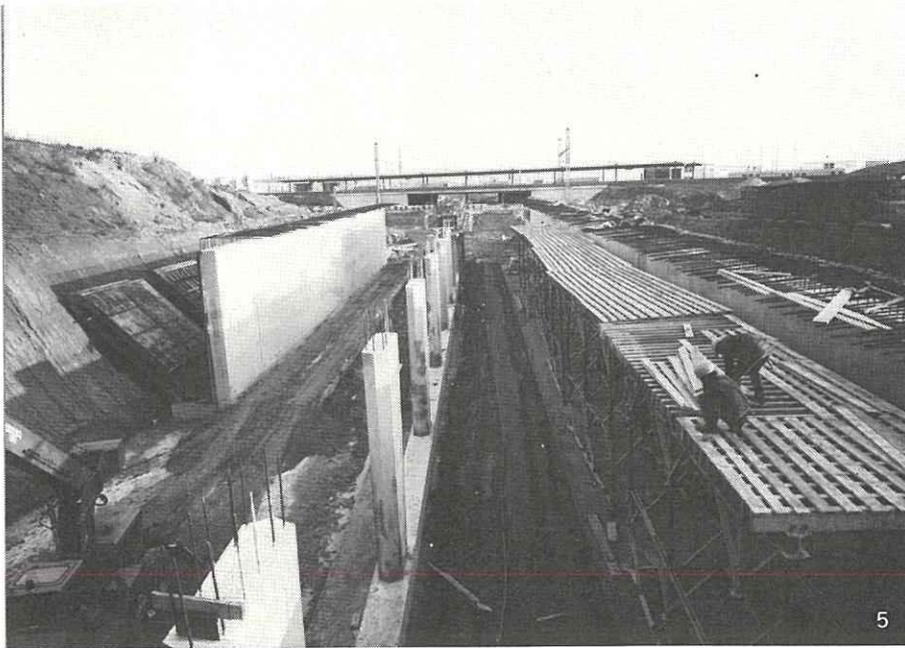
- ⑤ Première phase des travaux de la station Val de Fontenay; au fond, les quais S.N.C.F.
- ⑥ Mise en place des profilés place Moreau-David à Fontenay-sous-Bois.

LIGNE N° 13

- ⑦ Extrémité du prolongement dans la banlieue Nord.

JONCTION DES LIGNES 13 ET 14

- ⑧ Vue de la galerie de tête du souterrain rive gauche à partir du puits Invalides.





Régie autonome des transports parisiens Conseil d'administration

Séance du 29 novembre 1974

Dans le cadre des actions menées par la Régie afin d'accroître la qualité du service et le confort dans les stations du métro urbain, le Conseil a approuvé le programme de ventilation des lignes qui, portant sur la période 1975-1980, devrait notamment permettre de ramener à 5°C l'écart existant entre la température moyenne journalière de chaque station et la température extérieure du mois le plus chaud de l'année.

Le Conseil a également adopté le projet de travaux relatif à l'équipement d'accès du métro urbain en escaliers mécaniques pour 1975. Il y a une dizaine d'années, le réseau ne comptait qu'environ 70 équipements de cette nature, alors qu'au cours de chacun des trois derniers exercices une trentaine d'appareils ont été mis en service. En 1975, il est prévu de procéder à 30 installations nouvelles et le rapprochement de ces différents chiffres montre l'importance de l'effort poursuivi dans ce domaine.

Cinq projets de marchés ont été approuvés, ils concernent respectivement :

— l'exécution des travaux de gros œuvre du lot 1 de la première étape du prolongement à Gennevilliers de la ligne n° 13 bis, correspondant à la section délimitée par le boulevard Berthier et la rue d'Estienne d'Orves à Clichy ;

— la construction des stations « Malakoff-rue Étienne Dolet » et « Châtillon I », incluses dans le lot 2 du prolongement à Châtillon de la ligne n° 14 ;

— l'exécution de travaux de pose, sous la voie publique et sur la plateforme des voies du réseau ferré, de canalisations électriques moyenne et basse tension et de canalisations multibulaires ;

— l'entreprise des travaux de nettoyage des ouvrages du métro urbain et du métro régional ;

— la fourniture de gazole spécial destiné aux véhicules du réseau routier.

Approbation a été donnée à un projet d'avenant à la convention passée avec la SNCF pour la construction de l'ouvrage commun RATP/SNCF « Paris-Gare de Lyon ». Cet avenant précise les dispositions retenues pour l'exécution à ciel ouvert des tunnels du métro régional situés sous le futur prolongement à 315 m de la gare de banlieue SNCF.

*
* *

Le Conseil a pris acte des décisions arrêtées par les Pouvoirs publics en ce qui concerne le programme d'investissements pour l'année 1975, qui comprend 1 985 MF en autorisations de programme et 1 622 MF en crédit de paiements.

L'importance des enveloppes approuvées pour les deux dernières années du VI^e plan permettra ainsi la réalisation de celui-ci en quasi totalité à fin 1975.

Le montant des opérations de modernisation et de gros entretien, arrêtées par le Conseil, s'élève à 267 MF. Les emprunts autorisés pour financer les dépenses d'investissements se montent à 694,45 MF ; le Conseil délègue à son Président le pouvoir de les contracter.

Les prévisions de dépenses et de recettes établies par le Conseil d'administration de la Caisse de coordination, pour l'exercice 1975, n'ont donné lieu à aucune observation.

Le Conseil a déterminé la participation de la Régie au fonctionnement des œuvres sociales pour 1975. Son montant, qui représente 2,711 % des salaires versés au personnel au cours de l'exercice, est évalué prévisionnellement à 41 710 000 F. La répartition retenue est la suivante :

- Comité d'entreprise : 37 380 000 F
- Fondation « Les enfants du métro » : 4 000 000 F
- Entretien des propriétés mises à la disposition des œuvres sociales : 330 000 F

Le Conseil a délégué tous pouvoirs à son Président pour procéder à l'acquisition de terrains situés sur les communes de Sucy-Bonneuil et Boissy-Saint-Léger et qui, appartenant à la SNCF, sont utilisés par la Régie pour l'installation d'une voie d'essais du matériel roulant.

En ce qui concerne l'exploitation du réseau routier, il a été décidé de prolonger la ligne 268 C jusqu'à la cité du Ru de Vaux à Ezanville.

*
* *

Enfin l'attention du Conseil a été appelée sur l'établissement d'un document résumé du plan d'entreprise, qui sera distribué à l'ensemble du personnel afin de le tenir informé des grandes options du plan d'entreprise de la Régie.

Séance du 10 janvier 1975

Dans le cadre du prolongement à Gennevilliers de la ligne n° 13 bis du métro urbain, le Conseil a approuvé l'avant-projet de travaux concernant le second tronçon de la première étape de cette opération. Ce tronçon, qui, à partir de la rue d'Estienne-d'Orves à Clichy, se développera presque en totalité à l'air libre, franchira la Seine sur un viaduc implanté dans l'axe des nouveaux ponts routiers projetés à cet endroit ; il comprendra une seule station « Asnières-Gennevilliers 1 » fonctionnant en terminus provisoire.

Ont également été approuvés deux projets de marchés relatifs respectivement à :

- l'équipement en pilotage automa-

tique des trains type MF67 et des infrastructures des lignes n^{os} 8, 13/14, 5 et 12, qui a été confié à la Société Interelec.

— l'exécution des travaux d'entretien des voies sur les lignes exploitées du métro urbain (lot sud).

Le Conseil a autorisé la Régie à signer, conjointement avec sa filiale, la Société française d'études et de réalisations de transports urbains (SOFRETU), un contrat d'études et d'ingénierie avec les autorités iraniennes pour les études et la réalisation du métro de Téhéran. Dans le cadre de ce contrat, la Régie et SOFRETU joueraient un rôle d'ingénieur-conseil.

Un consortium franco-iranien serait chargé de la réalisation de l'opération.

Acte a été pris des modifications apportées au budget d'exploitation de l'exercice 1975 en raison de l'opposition du Secrétaire d'État aux transports au relèvement des tarifs qui avait été approuvé par le Syndicat des transports parisiens le 14 novembre 1974. Dans le cas où le module tarifaire resterait inchangé durant tout l'exercice, l'indemnité compensatrice à verser à la Régie, en application des dispositions réglementaires, s'élèverait à 1 602 MF.

*
* *

Enfin, au plan de l'exploitation du réseau routier, le Conseil a décidé le report, à partir de 20 heures, du terminus de la ligne 104 de Créteil (Hôtel de Ville) à Créteil (Mont-Mesley).

mise à l'essai d'une nouvelle tenue pour le personnel de la Régie

Dans le cadre de la modernisation des réseaux et de l'amélioration de l'image de marque de la Régie, une nouvelle tenue destinée au personnel d'exécution des services d'exploitation des deux réseaux a été mise à l'essai dans le courant de décembre. Cette tenue, en tissu sergé tergal-laine, a les caractéristiques suivantes : blazer bleu marine de forme droite pour l'ensemble du personnel, pantalon gris (hommes) et jupe ou pantalon bleu marine



(femmes), casquette (hommes) et toque style hôtesse (femmes), cravate style « club » à rayures rouges et bleues (hommes). L'essai, qui porte sur 200 agents environ de chaque réseau, permettra de recueillir l'opinion du public, d'une part, et du personnel, d'autre part.



une exposition à la station Gare de Lyon

Une exposition permanente, illustrant les divers aspects de la politique régionale en matière d'équipements et plus spécialement de transports en commun, a été inaugurée, le 30 janvier, par M. Maurice Doublet, Préfet de la région parisienne, en présence de M. Roger Belin, Président du Conseil d'administration et de diverses personnalités.

Cette exposition utilise des vitrines qui ont été installées contre le piedroit de la station sur le quai en direction de Pont de Neuilly, dont la largeur avait été sensiblement augmentée, en 1968, par la suppression d'une voie de manœuvre.



RATP-BARINET



RATP-BARINET

**fin des opérations
de la machine
à forer entre
Châtelet
et Gare de Lyon**

La machine à forer Robbins qui avait commencé le 16 avril 1973 (voir notre numéro de Novembre-Décembre 1973) l'exécution du gros œuvre des deux tunnels circulaires de la jonction Auber-Nation de la ligne régionale, entre Châtelet et Gare de Lyon, a terminé ses opérations le 13 janvier 1975.

Quatre longueurs de tunnel, de 7 m de diamètre, totalisant 5 205 mètres ont été exécutées en partant du puits de service établi Boulevard de la Bastille, en bordure du Bassin de l'Arsenal. La dernière est celle du tunnel sud entre le Boulevard de la Bastille et le Châtelet.

La vitesse d'avancement moyenne a été de 13,82 m par jour ouvrable, la vitesse maximale ayant atteint 37,12 m ; la moyenne mensuelle a été de 386 m.

Cette opération délicate a ainsi été conduite dans le strict respect des prévisions techniques et financières et terminée avec une avance de plusieurs mois sur les délais d'exécution.



Débouché de la machine Robbins dans la fouille de la station Châtelet.

mise en service d'escaliers mécaniques

En plus des appareils de la station Gare de l'Est, plusieurs escaliers mécaniques ont été mis en service au cours de ces derniers mois.

1° — Escaliers mécaniques type compact, dans des débouchés extérieurs existants :

- Bourse — L. 3 — Débouché principal devant le palais de la Bourse — 17 décembre.
- Rue Montmartre — L. 8 — Du côté pair du boulevard — 6 janvier.
- George V — L. 1 — Du côté impair de l'avenue des Champs-Élysées ; (un escalier mécanique existe depuis 1972 du côté pair de l'avenue) — 8 janvier.

2° — Escaliers mécaniques type normal réunissant le niveau d'un quai à celui du trottoir :

- Javel — L. 10 — Quai direction « Auteuil » — 17 janvier.
- Château-Rouge — L. 4 — Quai direction « Clignancourt » — 27 janvier.

3° — Escaliers mécaniques type compact installés dans des escaliers de quais :

- Place Clichy — L. 13 — Sortie du quai direction « Miromesnil » — 20 décembre.
- Nation — L. 9 — Correspondance du quai direction « Montreuil » avec les lignes n^{os} 1 et 6 — 24 décembre.
- Denfert-Rochereau — L. 6 — Sortie du quai direction « Charles de Gaulle-Étoile » — 16 janvier.
- Porte d'Italie — L. 7 — Accès au quai direction « Villette » — 18 février.

modernisation de la ligne n° 6 (suite)

Exploitation du terminus

A la suite de la modernisation du poste de manœuvre du terminus Nation — que nous avons signalée dernièrement — le mode d'exploitation de ce terminus a été changé le 6 janvier 1975. Ce terminus comporte une boucle, qui à l'origine, était parcourue par tous les trains en service ; depuis de nombreuses années, toutefois, l'exploitation se faisait par la méthode du tiroir d'arrière-gare, les voies de la boucle ne servant que pour les garages.

Depuis le 6 janvier, aux heures d'affluence, les trains avec voyageurs empruntent à nouveau les voies de la boucle à la sortie de la station ; à l'entrée, la disposition des aiguillages autorise l'admission des trains sur l'une ou l'autre des deux voies à quai, ce qui permet d'augmenter la durée du stationnement de chaque train au terminus et de régulariser plus efficacement les intervalles. Aux heures creuses, le changement de voie principale des trains continue à s'effectuer par la méthode du tiroir, les voies de la boucle étant alors utilisables pour les trains garés.

La modernisation de l'équipement de la ligne n° 6 a été complétée par la mise en service, le 7 décembre, de machines-départ (machines commandant automatiquement le départ des trains) dans les deux terminus de Nation et de Kléber. Cet équipement fait suite à celui des terminus de la ligne n° 4 (notre numéro d'Avril-Mai 1974) et de Nation L. 2 (Janvier-Février 1973).



RATP-CARRIER

marché pour l'équipement du pilotage automatique sur quatre lignes

La Régie a passé un marché pour l'équipement en pilotage automatique des lignes n^{os} 8, 13/14, 5 et 12 et des trains de type MF 67 qui seront mis en service sur ces lignes. Cet équipement vient après celui des lignes n^{os} 1, 3, 4 et 11 — en service — 6 et 9 — en cours d'installation — et 7 — déjà prévu — ; après l'exécution du marché, seules les lignes n^{os} 2 et 10 ne seront pas encore équipées.

Le marché a été passé à la société Inter-Elec qui a emporté, en 1967 et 1970, des concours lancés pour l'équipement des lignes n^{os} 4, puis 3, 7 et 11 ; cette société avait déjà reçu, de gré à gré, les commandes relatives aux lignes n^{os} 1, 6 et 9.

Les installations et appareillages objet du présent marché seront identiques à ceux des lignes 6, 7 et 9, cette homogénéité permettra les échanges faciles de trains type MF 67 entre les sept lignes sur lesquelles ce type de matériel doit être utilisé de façon provisoire (8 et 13/14) ou définitive (3, 7, 9, 5 et 12).

Le marché prévoit l'équipement de 107 rames type MF 67, les rames du type MF 77 qui seront commandées pour l'exploitation définitive des lignes 8 et 13/14 seront prévues, dès la construction, pour fonctionner en pilotage automatique.

commande centralisée des lignes n^{os} 11 et 7 bis

Au moment de la mise en service, en 1967, du système de pilotage automatique sur la ligne n^o 11, la première du réseau, cette ligne avait, pour y permettre l'exploitation avec un seul agent, été équipée d'un appareillage de commande centralisée simplifié, très différent de celui qui équipait déjà la ligne n^o 1 et qui était en cours d'installation sur la ligne n^o 4.

Le tableau de contrôle optique installé au PCC du boulevard Bourdon, de dimensions réduites, ne comportait pas, en particulier, l'identification des trains dont la position était seule indiquée.

La presque totalité des lignes ayant été dotées depuis d'une installation normalisée donnant toute satisfaction pour l'efficacité de l'exploitation, l'installation de la ligne n^o 11 a été transformée en vue d'une unification avec le reste du réseau. Cette installation a été mise en service le 28 janvier 1975. Toutes les fonctions assurées sur les autres lignes sont effectuées (commande de départ sur ordre des stations, télécommande des interrupteurs de traction, etc.), toutefois l'identification des trains sur le tableau ne sera réalisée que dans le courant de 1975-1976.

Le 11 février 1975, c'est la ligne n^o 7 bis qui a été rattachée au poste de commande et de contrôle centralisés (PCC), toutes les lignes du réseau urbain, ainsi que la ligne de Sceaux, se trouvant ainsi contrôlées par ce poste. Le tableau de la ligne n^o 7 bis (très courte) ne comporte pas l'identification des trains.

renouvellement du matériel roulant du réseau urbain

L'année 1974 aura marqué un tournant important dans le renouvellement du matériel roulant du réseau ferré. A la suite des mises en service de matériels neufs sur la ligne n^o 6 (matériel sur pneumatiques) et sur les lignes n^{os} 3, 7 et 9 (matériel à roulement classique), il a été possible, par le jeu des mutations de matériels entre ligne, de réformer tous les matériels construits avant 1914 encore utilisés au début de l'année :

- Motrices « 500 » à deux moteurs, de 13,35 m de long, datant de 1908-1910 ;
- Motrices « 700 » à deux moteurs, de 13,35 m de long, datant de 1911-1913 ;
- Remorques de 12,45 m, datant de 1911-1913.

Les motrices type « 500 » (248 avaient été construites suivant ce type) étaient caractérisées par des loges de conduite de grandes dimensions (longues de 2,50 m) dans lesquelles étaient montés la totalité de l'équipement électrique de traction ainsi que le compresseur. Elles avaient été conçues en 1906 et avaient reçu dès l'origine les premiers équipements de traction Sprague-Thomson, généralisés ensuite sur tout le matériel jusqu'en 1938.

Les motrices type « 700 » conçues en 1911 (70 avaient été construites suivant ce type) avaient déjà une partie de leur équipement suspendu sous le châssis et leur loge de conduite n'avait que 1,80 m de long. Ces motrices et les remorques de même âge, étaient les premières voitures du métropolitain revêtues extérieurement de tôles vitrifiées, solution adoptée sur tout le matériel construit jusqu'en 1938.

Le parc ancien du matériel roulant qui, à la fin de 1974, ne représente plus que 54% du parc total, ne comprend plus comme motrices que deux types de voitures :

- les motrices à deux moteurs à loge de 1 m, longues de 13,60 m, conçues en 1920, et dont la réforme a déjà commencé ;
- les motrices à 4 moteurs, longues de 14,20 m, construites de 1926 à 1938 au nombre de plus de 600.

Au cours des mois de novembre, décembre et janvier les livraisons du matériel roulant MF 67 destiné aux lignes 3, 7 et 9, ont permis d'affecter provisoirement à la ligne n^o 13 des trains modernes remplaçant quatre rames de matériel ancien. Le reste du parc de la ligne est constitué par des rames de 2 éléments du matériel articulé datant de 1951-53, et dont les formes et couleurs des caisses sont voisines de celles des voitures modernes.

L'introduction progressive de matériel moderne sur la ligne n^o 13 permettra d'en retirer le matériel articulé qui, après certaines modifications (dont nous parlerons prochainement), sera transféré sur la ligne n^o 10.

Rappelons que la ligne n^o 13 doit être équipée finalement avec un matériel moderne à récupération dont les livraisons commenceront cette année.

renforcement de l'alimentation des lignes en énergie de traction

Le poste de redressement RAMBUTEAU qui, à l'origine, alimentait la ligne n° 11 (Châtelet-Mairie des Lilas) a été, le 5 octobre 1974, affecté à l'alimentation de la ligne n° 1. A cet effet, une galerie de câbles a été établie entre le poste et la ligne, sur laquelle RAMBUTEAU s'intercale entre les postes de LOUVRE et de BASTILLE ; ce dernier poste, dont la puissance a été fortement renforcée, a remplacé deux postes jumelés installés dans l'ancienne sous-station.

La ligne n° 11 reste alimentée par trois postes : REPUBLIQUE (dont la puissance a été augmentée), PLACE DES FÊTES et LILAS.

Sur la ligne n° 5, un nouveau poste de redressement — OURCQ — a été mis en service, le 16 novembre 1974, entre STALINGRAD et PANTIN. Cette ligne comporte désormais six postes de redressement dont l'un, REPUBLIQUE, a été renforcé.

mise en service de deux autobus prototypes "Confort"

En vue d'orienter le choix des caractéristiques des autobus qui feront l'objet de ses commandes futures, la Régie a mis en service, à titre expérimental, deux autobus du type standard de 11 m, construits par SAVIEM, équipés et décorés de façon nouvelle pour améliorer l'ambiance des voitures, le confort des voyageurs et leur commodité.

Les caractéristiques principales de l'aménagement interne comprennent :

- des sièges individualisés galbés, recouverts de tissu ou de texoïd à dominante orangée ;



RATP-MINOLI



RATP-THIBAUT

Photo du haut :
L'autobus confort en exploitation.

Photo ci-contre :
Vue intérieure.

- de nouvelles poignées de maintien remplaçant les colonnes sur siège ;
- l'aération par deux trappes de la toiture commandées par le machiniste ;
- un système de demande d'arrêt constitué par un « tuyau sensible », disposé au-dessus des glaces, accessible en tout point de la voiture ;
- un revêtement marron foncé du plafond et des panneaux, soit en moquette, soit en lamifié, et un tapis en vinyl à pastilles.

L'un des prototypes comporte un siège pour enfant et un coffre à bagages.

La décoration extérieure comprend une découpe des peintures de forme nouvelle.

Les deux prototypes ont été mis en service, le 3 février, sur la ligne n° 27 « Gare Saint-Lazare-Porte de Vitry », ils passeront ensuite sur les lignes n° 21 « Gare Saint-Lazare-Porte de Gentilly » et 20 « Gare Saint-Lazare-Gare de Lyon ».

Les usagers de ces lignes seront consultés par sondages sur cette expérience.

Siège pour enfant et coffre à bagages.



RATP-THIBAUT



RATP-THIBAUT

exploitation du réseau routier

- **Prolongement de la ligne n° 136 « Porte de Saint-Cloud-Clamart (Cité de la Plaine) ».**

Le 4 novembre 1974, la ligne n° 136 a été prolongée partiellement au-delà de Clamart (Cité de la Plaine) pour assurer une meilleure desserte de la zone industrielle de Plessis-Robinson et de Clamart (Z.I.P.E.C.). Ce prolongement fonctionne du lundi au vendredi et se trouve inclus dans la 6ème section. Les voitures empruntent notamment la rue de Versailles, l'avenue Galilée, l'avenue Denis-Papin et l'avenue Réaumur.

- **Création de la ligne n° 130 N « Pantin (Mairie) - Les Lilas (Fort de Ro-mainville) ».**

Le 18 novembre 1974, la ligne n° 130 N a été créée, à titre d'essai, afin d'assurer une meilleure desserte de la commune de Pantin. Cette ligne est exploitée tous les jours ouvrables entre 6 h 30 et 18 h 35 et comporte trois sections.

- **Modification de l'exploitation de la ligne n° 188 « Porte d'Orléans - Bagneux (Martyrs de Châteaubriant) - Bagneux (Port Galand) - Sceaux (Les Blagis) ».**

Le 18 novembre 1974, l'exploitation de la ligne n° 188 a été modifiée dans les conditions ci-après :

- L'actuelle ligne n° 188 est désormais exploitée sous l'indice 188 A en conservant le même itinéraire.
- Une antenne a été créée portant l'indice 188 B « Porte d'Orléans-Bagneux (Martyrs de Châteaubriant) - Bagneux (Dampierre) - Sceaux (Les Blagis) ». Cette antenne qui dessert le quartier Dampierre à Bagneux fonctionne du lundi au samedi de 5 h 40 à 20 h 50. Elle comporte 4 sections. Les voitures empruntent notamment l'avenue

Henri-Barbusse, la rue Gabriel-Péri, la rue de Fontenay et l'avenue du Maréchal Foch.

- **Création de la ligne n° 318 « Garches (La Verboise) - Garches (Hôpital Raymond Poincaré) ».**

Le 18 novembre 1974, la ligne n° 318 a été créée, à titre d'essai, pour assurer la desserte de l'hôpital Raymond Poincaré à Garches. Cette ligne est exploitée du lundi au samedi, sauf en soirée. Les dimanches et jours de fête l'exploitation n'est assurée qu'entre la mairie de Garches et l'hôpital Raymond Poincaré. Le parcours comprend 2 sections.

- **Modification de l'exploitation de la ligne n° 360 « Puteaux (La Défense) - Garches (Mairie) ».**

Le 18 novembre 1974, l'exploitation de la ligne de minibus n° 360 a été modifiée dans les conditions suivantes :

- La ligne a été prolongée jusqu'à la mairie de Garches pour desservir le centre administratif de cette localité.
- L'itinéraire a été modifié dans Saint-Cloud entre les arrêts « Suresnes (Val d'Or) » et « Garches (Porte Jaune - 19 janvier) ». Les deux anciens points d'arrêt Dr. Débat et Michel Salles ont été abandonnés.
- La tarification a été aménagée. La ligne comporte désormais 4 sections et les zones tarifaires au nombre de 3 sont ainsi déterminées : 1 section : 1 franc, 2 sections : 2 francs, 3 et 4 sections : 3 francs.

Cette ligne est exploitée du lundi au samedi, sauf en soirée. Il faut, en outre, noter qu'en dehors des points d'arrêt installés sur le parcours, les voitures s'arrêtent à la demande des voyageurs.

- **Prolongement de la ligne n° 195 B « Porte d'Orléans - Meudon (aérodrome Morane) ».**

Le 18 novembre 1974, la ligne

n° 195 B a été prolongée jusqu'à Vélizy-Villacoublay (Hôtel-de-Ville) pour assurer une meilleure desserte de la zone industrielle de Vélizy. Ce prolongement fonctionne du lundi au vendredi aux heures de pointe.

- **Mise en service de nouveaux couloirs de circulation réservés aux autobus.**

Le 25 novembre 1974, deux couloirs de circulation ont été créés boulevard Raspail : le premier, entre la rue de Sèvres et la rue de Rennes et le second, entre la rue de Rennes et la rue du Cherche-Midi.

Le 26 novembre 1974, un couloir de circulation a été créé rue du Faubourg Saint-Antoine de l'avenue Ledru Rollin à la Place de la Bastille.

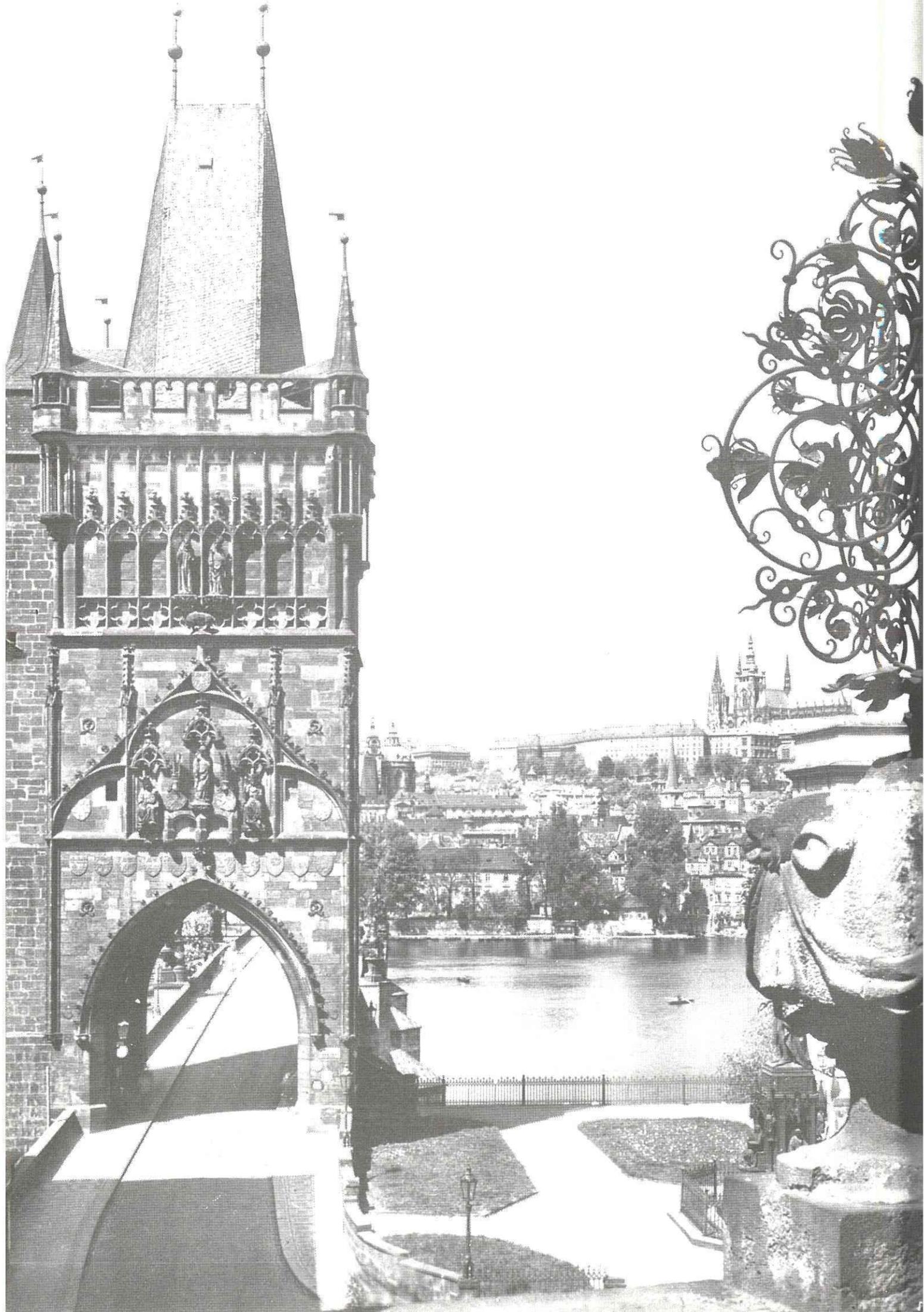
Le 17 décembre 1974, deux couloirs de circulation ont été créés boulevard des Capucines et boulevard de la Madeleine, l'un entre la place de l'Opéra et la place de la Madeleine, l'autre de la place de la Madeleine à la place de l'Opéra.

Au 1er janvier 1975, il existe ainsi 165 couloirs de circulation réservés dans Paris aux autobus dont 12 à contresens de la circulation générale. Ils totalisent 73,520 km et intéressent 55 lignes urbaines sur 209,900 km de leur itinéraire et 7 lignes de banlieue sur 3,790 km de leur itinéraire.

D'autre part, en ce qui concerne la banlieue, un certain nombre de nouveaux couloirs ont été mis en service soit aux heures de pointe, soit toute la journée :

- 2 couloirs à Colombes à partir du 14 octobre 1974.
- 3 couloirs à Montrouge à partir du 14 octobre 1974.
- 1 couloir à Boulogne-Billancourt à partir du 25 octobre 1974.
- 1 couloir à Boulogne-Billancourt à partir du 25 novembre 1974.
- 1 couloir à Vincennes à partir du 19 décembre 1974.

Ce qui porte ainsi à 27 le nombre de couloirs réservés aux autobus en banlieue totalisant 12,650 km et intéressant 4 lignes urbaines sur 2,110 km de leur itinéraire et 46 lignes de banlieue sur 41 km de leur itinéraire.



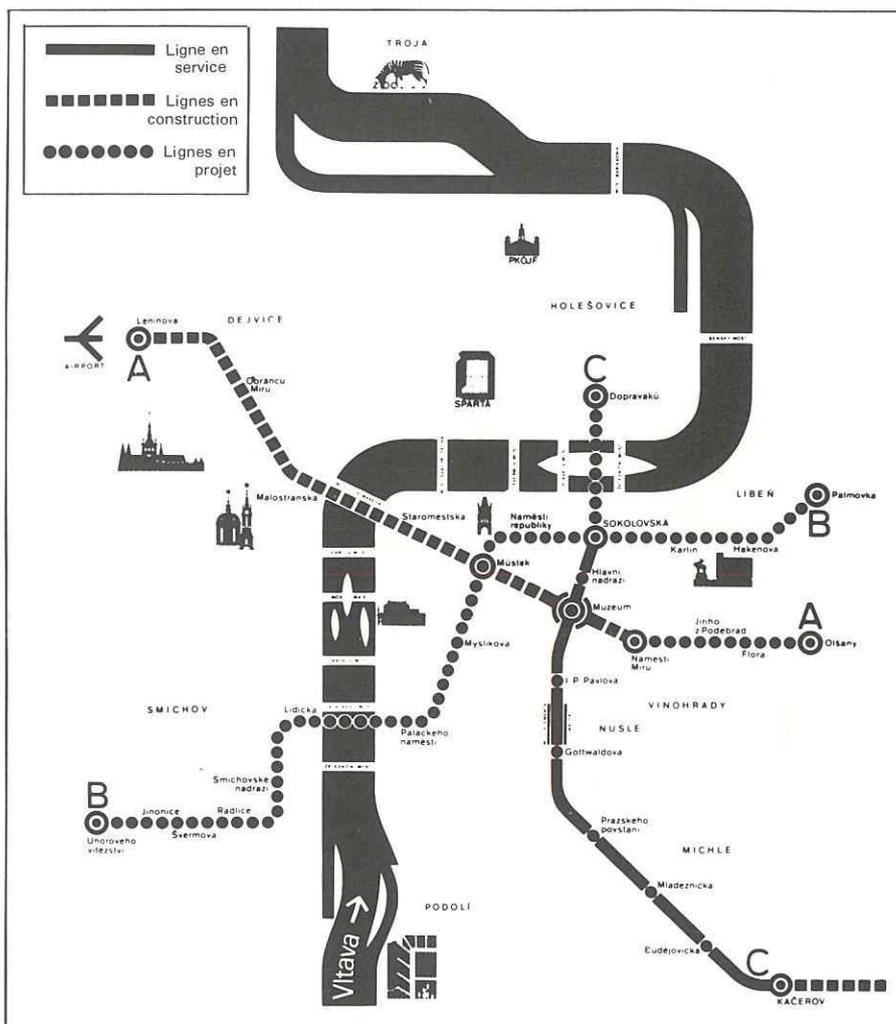
Le métro de Prague

Du tramway souterrain au métro

Depuis longtemps déjà, il avait été question de doter d'un métro la capitale de la Tchécoslovaquie. C'est en 1926 que, pour la première fois, un projet de métro avait été élaboré et, par la suite, on a pu compter jusqu'à vingt-deux variantes dont aucune n'avait dépassé le stade des études. Toutefois, après la seconde guerre mondiale, on s'orienta vers la construction d'un réseau de tramway souterrain dans le centre de la ville, ce qui se concrétisa en 1966 par la construction d'un viaduc de 500 mètres de longueur enjambant la vallée de la Nusle, destiné à la circulation automobile, dans sa partie supérieure, et à la circulation de tramways à caisse ultra-légère, dans sa partie inférieure constituée par des caissons en béton.

Mais, en août 1967, le gouvernement tchécoslovaque prit la décision de construire un métro de type classique avec l'assistance technique des Soviétiques, estimant que ce mode de transport était la meilleure solution du point de vue de la fiabilité, du confort et du débit, pour résoudre les problèmes de la circulation à Prague, ville très ancienne avec des rues étroites dans le centre historique. En effet, la population de la capitale, qui s'élève actuellement à plus d'un million d'habitants, devrait atteindre, avec sa banlieue, 1,8 million d'habitants à la fin du siècle. De plus, à Prague, qui a cinq ans d'avance dans ce domaine par rapport à la moyenne nationale, le taux de motorisation s'accroît rapidement : une voiture pour six habitants en 1973, alors qu'en 1985, il y en aura une pour trois habitants.

En septembre 1972, la construction de la première phase du réseau, avec étalement des travaux en plusieurs étapes, a été décidée par le Conseil du Comité national de la capitale. A l'issue de cette première phase, vers 1985, trois lignes d'une longueur totale de 32,6 km auront été construites. Les différentes étapes de construction ont été prévues de façon à mettre en service des sections de lignes au fur et à mesure de leur achèvement, en commençant par celles dont l'importance du point de vue du trafic est la plus grande.



Viaduc rail-route de la Nusle (Pont Klement Gottwald). Les trains du métro circulent dans la partie inférieure.

Mise en service de la première ligne

C'est le 9 mai 1974 qu'a été inaugurée la première ligne, plus précisément la première section de la ligne C. Cette section, d'orientation nord-sud, longue de 6,7 km, comprend neuf stations. Elle relie le centre de la ville (station Sokolovská) au 4ème arrondissement, le plus peuplé et où se construisent des grands ensembles (station Kacerov). A l'exception du tronçon correspondant au viaduc de la Nusle, la ligne est entièrement souterraine. Les stations sont également souterraines, sauf la station Gottwaldova, située à l'extrémité sud de ce viaduc. Après le terminus Kacerov, la voie s'oriente vers le dépôt, lui-même relié à une gare ferroviaire.

Le service est assuré tous les jours, de 5 heures à 24 heures. Les trains, composés actuellement de trois motrices, se succèdent à des intervalles allant de 3 à 6 minutes, selon la période de la journée. Avec un temps d'arrêt en station de 15 à 30 secondes, leur vitesse commerciale est de 26 km/h. Cette vitesse relativement faible s'explique par la forte déclivité de la ligne.

Une importante restructuration des réseaux de transport de surface a été opérée à l'occasion de l'inauguration du métro : 40% des lignes de tramways et d'autobus ont eu leur tracé modifié. Le réseau de surface comprend maintenant 32 lignes de tramways et 99 lignes d'autobus.

Le tarif pour un voyage en métro — identique au tarif du réseau de surface — s'élève à une couronne tchécoslovaque (1). Les voyageurs peuvent utiliser une carte mensuelle d'abonnement, valable uniquement sur le métro, dont le prix est de 45 couronnes.

(1) Une couronne tchécoslovaque : 0,80 F environ.

Méthodes de construction

La première section de la ligne C, qui vient d'être ouverte à l'exploitation, est implantée à faible profondeur, au-dessus de la nappe phréatique. Les tunnels ont été construits, selon la



- ① Station Sokolovska.
- ② Postes de péage automatique.
- ③ Station I.P. Pavlova.
- ④ Station Hlavni Nadrazi (Gare centrale).
- ⑤ Rame de métro en tunnel.



nature géologique du sous-sol, soit par la méthode des parois moulées (tunnel à voie double à section rectangulaire de 9,90 m de largeur), soit à l'aide d'un bouclier (tunnel à voie unique à section circulaire, avec voussoirs en fonte, de 5,10 m de diamètre).

A noter que la partie inférieure du viaduc de la Nusle, dans laquelle circulent les trains du métro, mais qui avait été conçue à l'origine pour un matériel léger, a dû être étayée par des poutrelles verticales.

Les stations ont toutes été construites à ciel ouvert, par la méthode des parois moulées.

D'une manière générale, la construction du métro de Prague, notamment pour la ligne A actuellement en construction, a entraîné de nombreuses difficultés. En effet, le centre de la ville est couvert de très nombreux monuments historiques et de maisons anciennes avec des caves profondes : aussi a-t-il été décidé de construire à grande profondeur les tunnels qui traversent ce secteur. De plus, la structure géologique du sous-sol est très complexe et la partie centrale de la ville est située à un niveau beaucoup plus bas que la périphérie : le roc est à une quinzaine de mètres au-dessous de la surface, alors qu'il arrive presque au niveau du sol à la périphérie. Par ailleurs, les trois lignes auront à franchir un autre obstacle : la Vltava, fleuve qui traverse Prague. Toutes les conditions font, par exemple, que sur la ligne A il existe une dénivellation maximale de 200 mètres, ce qui donne une déclivité de 40 ‰ sur les 4/5 de sa longueur.

Caractéristiques techniques de la ligne C

La voie, à écartement de 1,435 m, est en général posée directement sur béton avec des traverses en bois. L'alimentation des trains en courant continu à 750 V se fait par un 3^{ème} rail protégé de type Vignole.

Neuf stations ont un quai central de 100 mètres de longueur et les deux autres, des quais latéraux de même longueur. Les stations les plus pro-

fondes sont équipées d'escaliers mécaniques.

L'admission des voyageurs se fait par des portillons automatiques normalement ouverts à cellules photoélectriques, fonctionnant par insertion d'une pièce d'une couronne. Des changeurs de monnaie automatiques sont à la disposition des voyageurs.

L'information visuelle des voyageurs est facilitée par l'utilisation de symboles ou pictogrammes standardisés. En outre, les stations sont sonorisées.

Les stations sont dotées d'installations de télévision en circuit fermé.

Le système de signalisation est constitué par des signaux de block à feux lumineux. En outre, il existe un dispositif de contrôle automatique des vitesses, de type soviétique, qui fait apparaître sur le pupitre de conduite les indications relatives à la vitesse maximale permise, en fonction de l'occupation de la voie. Si le conducteur n'en tient pas compte, ou s'il franchit un signal au rouge, le système diminue la vitesse ou arrête le train automatiquement.

La circulation des trains est contrôlée par le poste de commande centralisée, situé provisoirement à la station I.P. Pavlova, où sont groupées la commande de l'exploitation et la commande de l'alimentation en énergie. Le poste de commande centralisée est relié à tous les conducteurs de train par radio-téléphonie à haute fréquence.

Matériel roulant

Le parc est composé de 50 motrices fabriquées en Union soviétique. Il s'agit de voitures du type soviétique E, adapté aux besoins du métro pragois.

Ces voitures, dont la caisse est en tôle d'acier, comportent une cabine de conduite à l'une des extrémités. Longues de 19,21 m, larges de 2,71 m et hautes de 3,66 m, leur poids à vide est de 32,5 tonnes. Elles disposent, de chaque côté, de 4 portes coulissantes à commande pneumatique. Dotées d'un système de ventilation naturelle, elles sont éclairées par des lampes à incandescence.

En charge normale, elles peuvent transporter 170 voyageurs, dont 42

Intérieur d'une voiture de métro.



assis. Les sièges sont disposés longitudinalement.

Chaque voiture est équipée de 2 bogies comportant chacun 2 moteurs d'une puissance unihoraire de 70 kw pour 212 ampères.

Le système de freinage utilisé est le freinage rhéostatique, complété par un freinage d'urgence pneumatique.

Toutes les voitures sont équipées du système de contrôle automatique des vitesses.

Extension du réseau

Le programme de mise en service des sections de ligne, dont la construction est prévue dans le cadre de la première phase, sera réalisée selon le calendrier suivant :

- en 1978 : mise en service de la ligne A, de Leninova à Namesti Miru (4,6 km, avec 7 stations),
- en 1978/79 : prolongement de la ligne C, à partir de Kacerov (4,6 km, avec 4 stations),
- en 1979 : prolongement de la ligne A, de Namesti Miru à Olsany (2,3 km, avec 3 stations),
- de 1981 à 1985 : mise en service progressive de la ligne B (13,3 km, avec 16 stations),
- en 1986/87 : prolongement de la ligne C vers le nord (1,1 km, avec 1 station).

Lorsque cette première phase sera achevée, les 3 lignes auront 32,6 km de longueur, avec 40 stations, et formeront un réseau triangulaire dans le centre de Prague. Il sera alors possible de supprimer les tramways dans la partie centrale de la ville, leur fonction devant être de desservir la périphérie, et ce essentiellement en site propre, là où les autobus ne suffiront pas à assurer le trafic. Les autobus devront rabattre les voyageurs sur les stations du métro et réaliser les dessertes locales.

La répartition du trafic voyageurs entre les trois modes de transport en commun, aux heures d'affluence des jours ouvrables, devrait évoluer comme suit :

| | — 1974 | 1985 |
|----------|--------|--------|
| Tramways | 59,1 % | 32,3 % |
| Autobus | 32,7 % | 35,7 % |
| Métro | 8,2 % | 32,0 % |

Lorsque la seconde phase de construction du métro sera achevée, c'est-à-dire avant la fin du siècle, le métro de Prague comprendra 4 lignes d'une longueur totale de 92,7 km, avec 104 stations et il assurera 70% du trafic voyageurs des transports en commun.

Les dépenses de construction sont actuellement évaluées à 15 milliards de couronnes pour la première phase et à 34 milliards pour la seconde.

Illustrations extraites de plaquettes éditées à l'occasion de l'inauguration du Métro de Prague

Marseille



Commande d'équipements électriques pour le métro

La SOMICA (Société marseillaise mixte communale d'aménagement et d'équipement), maître d'ouvrage pour le métro de Marseille, vient de notifier au groupement industriel formé par la S.G.T.E. (Société générale de techniques et d'études) le marché pour la fourniture et les travaux de tous les équipements électriques. La S.G.T.E. avait déjà reçu de la SOMICA la commande du matériel roulant (63 voitures).

La S.G.T.E. procède actuellement avec la SOMICA à la mise au point des marchés pour la signalisation et les automatismes de commande, les voies ferrées et la ventilation des tunnels et des stations.

(Informations mensuelles EMPAIN-SCHNEIDER, septembre 1974)

Madrid



Ouverture à l'exploitation d'une nouvelle ligne de métro

Le 17 juillet 1974, le premier tronçon de la ligne de métro n° 7 a été mis en service entre Pueblo Novo et Las Musas. Ce tronçon, long de 4 km, est entièrement souterrain et comprend 6 stations.

La ligne n° 7 est la première des 4 nouvelles lignes, dont la construction avait été prévue par le plan d'extension du réseau de 1967, à être ouverte à l'exploitation. La longueur des stations est passée de 90 à 115 mètres, la longueur et la largeur du nouveau

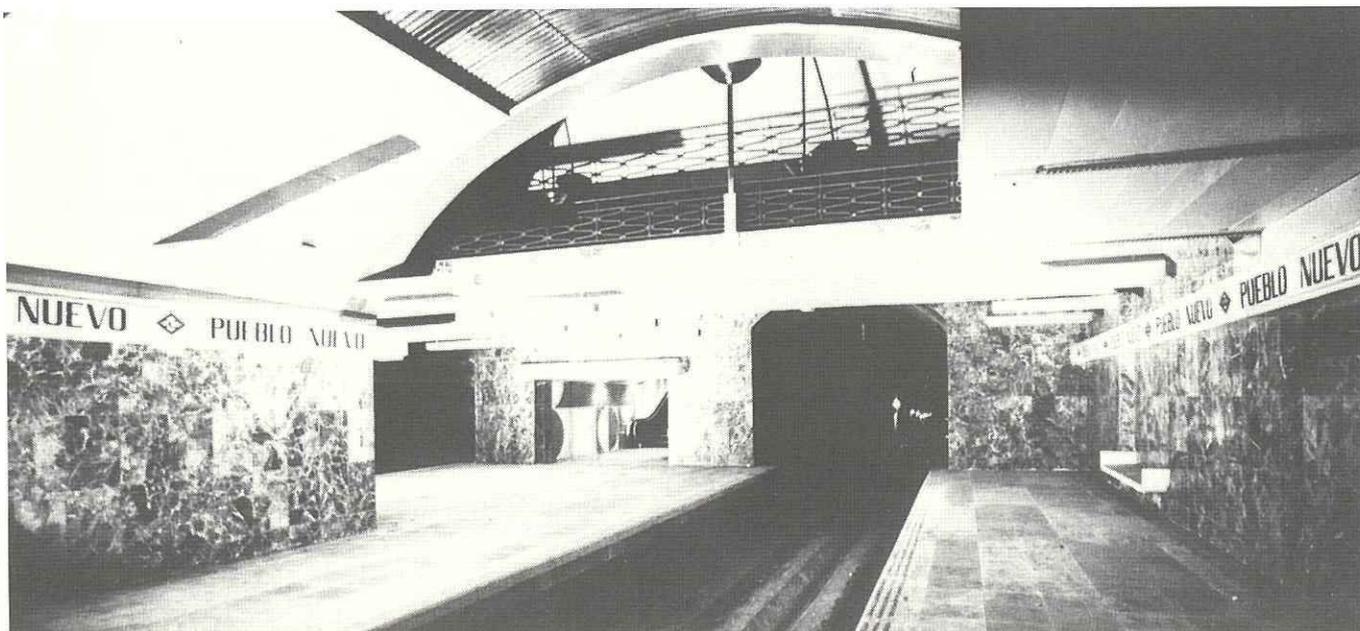
matériel roulant, respectivement, de 14 à 18 mètres et de 2,40 à 2,80 mètres.

Les voitures, dont le poids est de 32 tonnes, ont des caisses en acier. Elles sont dotées d'un système de ventilation mécanique. Le freinage est rhéostatique. L'intérieur est en bois plastifié. Les sièges, au nombre de 40, sont capitonnés et recouverts de simili-cuir. Les bogies, construits par la société française MTE, sont monomoteurs, avec roues élastiques.

La conduite automatique des trains est prévue. L'agent unique sera chargé de l'ouverture et de la fermeture des portes.

Le contrôle d'admission des voyageurs dans les stations est assuré par des tourniquets équipés d'un dispositif électronique de lecture des billets à codage magnétique.

(Document « Compañía Metropolitana de Madrid », septembre 1974)



Londres



Nouveau matériel roulant pour la « Piccadilly Line »

Le premier des 87 nouveaux trains destinés à la Piccadilly Line vient d'être livré au London Transport.

Ces trains de six voitures, construites par Metro-Cammell, seront dénommés matériel « tube 1973 » et remplaceront les voitures actuellement en service sur la Piccadilly Line, qui, elles, seront transférées sur la Northern Line.

Les nouvelles voitures sont plus longues que les voitures de type « tube » actuellement en exploitation, ce qui signifie que les nouveaux trains de 6 voitures auront à peu près la même longueur que les trains de 7 voitures de type plus ancien.

Ce matériel comporte un certain nombre d'innovations techniques, dont la plus importante est le remplacement du freinage électro-pneumatique par un système de freinage rhéostatique. Un autre dispositif vise à empêcher le dérapage des roues et devrait éliminer la formation de « plats » sur les bandages d'acier des roues.

Une innovation importante dans la cabine de conduite est la présence d'un tableau indiquant les déficiences de fonctionnement des équipements du train, avec un dispositif de signalisation sonore et visuel.

Le dispositif de commande des portes par le chef de train est installé dans la cabine de conduite, afin de permettre le passage futur à la conduite avec un seul agent.

Pour les voyageurs, les nouveautés les plus notables seront l'élargissement de l'espace disponible à proximité des portes, les appareils de ventilation à grilles et le bouton actionnant le signal d'alarme, en remplacement de la traditionnelle manette peinte en rouge.

Les caisses sont en aluminium non peint, à l'exception d'une bande rouge foncée sur les faces extrêmes.

Les sièges sont recouverts d'une moquette bleue et verte et les extrémités intérieures des voitures sont revêtues de laminés jaune moutarde.

Les nouveaux trains devraient commencer à être mis en service sur la Piccadilly Line au début de 1975.

(LT. News, 6 septembre 1974)

Comment financer l'accroissement des dépenses d'exploitation du London Transport ?

Le Conseil du Grand Londres demande aux Londoniens de faire connaître leur opinion sur le financement des dépenses d'exploitation du métro et des autobus. A cette fin, plus de 15 000 exemplaires d'une brochure intitulée « Le problème des tarifs — Votre choix » sont adressés aux conseils d'arrondissements (Boroughs), aux bibliothèques publiques, aux organisations locales et aux syndicats du Grand Londres.

L'objet de cette enquête répond à deux objectifs. D'une part, il s'agit de savoir, dans quelle proportion l'accroissement des dépenses d'exploitation devrait être couvert par une augmentation des tarifs ou par une majoration des impôts. D'autre part, faut-il modifier la structure tarifaire pour adopter, par exemple, un tarif unique sur l'ensemble du réseau d'autobus ?

La brochure signale que, « pour le court terme, il a déjà été décidé d'augmenter les tarifs en mars 1975, pour faire face à l'important accroissement des coûts survenu récemment au London Transport, mais que les décisions à long terme concernant aussi bien le niveau des tarifs que la structure tarifaire ne seront pas prises avant que les Londoniens aient exprimé leur opinion sur les propositions avancées dans ce document ».

Les trois moyens envisagés pour couvrir le total des dépenses d'explo-

tation des autobus et du métro sont indiqués dans la brochure :

- augmentation des tarifs d'environ 45 % au cours de chacune des trois prochaines années ;
- augmentation des tarifs de 30 % au cours de chacune des trois prochaines années, plus environ 15 pence d'impôts locaux par semaine en moyenne par contribuable ;
- maintien des tarifs au niveau existant et majoration des impôts locaux d'environ 25 pence par semaine en moyenne par contribuable.

(LT News, 13 décembre 1974)

Prochaine augmentation des tarifs des transports en commun

Le London Transport soumettra sous peu à la Commission des prix son projet détaillé d'augmentation des tarifs du métro et des autobus.

Cette augmentation, qui devrait être mise en vigueur le 23 mars prochain et sera de 35 % en moyenne, a déjà été approuvée par le Conseil du Grand Londres.

Le dernier relèvement des tarifs remonte à janvier 1972 pour les autobus et à septembre 1972 pour le métro.

(LT News, 2 janvier 1975)

Newcastle



Début de la construction du métro

Le début des travaux de construction du métro de Newcastle a été célébré par une cérémonie officielle qui a eu lieu le 14 octobre 1974.

Il s'agit de la construction, en plein centre de la ville, d'un tronçon souterrain de 1,9 km de longueur, constitué de deux tunnels à une voie, qui comportera les 3 stations Haymarket, Monument et Gare centrale. Le choix

d'un tunnel de 4,6 mètres de diamètre, conçu pour un matériel roulant de 3,16 m de haut et de 2,65 m de large, permettra de réduire considérablement le coût de construction du tunnel.

Les tunnels seront construits par la méthode du bouclier et autres méthodes mécaniques, dans des terrains morainiques à une profondeur — au sommet du tunnel — de 10 à 18 mètres. Environ la moitié des tunnels courants, y compris ceux des stations, seront revêtus avec des anneaux de fonte, là où les conditions géologiques l'exigeront, et l'autre moitié, avec des voussoirs en béton préfabriqué.

A leur extrémité nord, les tunnels seront raccordés, à la station Jesmond, avec une ligne exploitée actuellement par les Chemins de fer britanniques. La station Monument assurera la correspondance avec la ligne souterraine est-ouest, qui reliera les stations

St-James et Manors et dont la construction commencera en 1975.

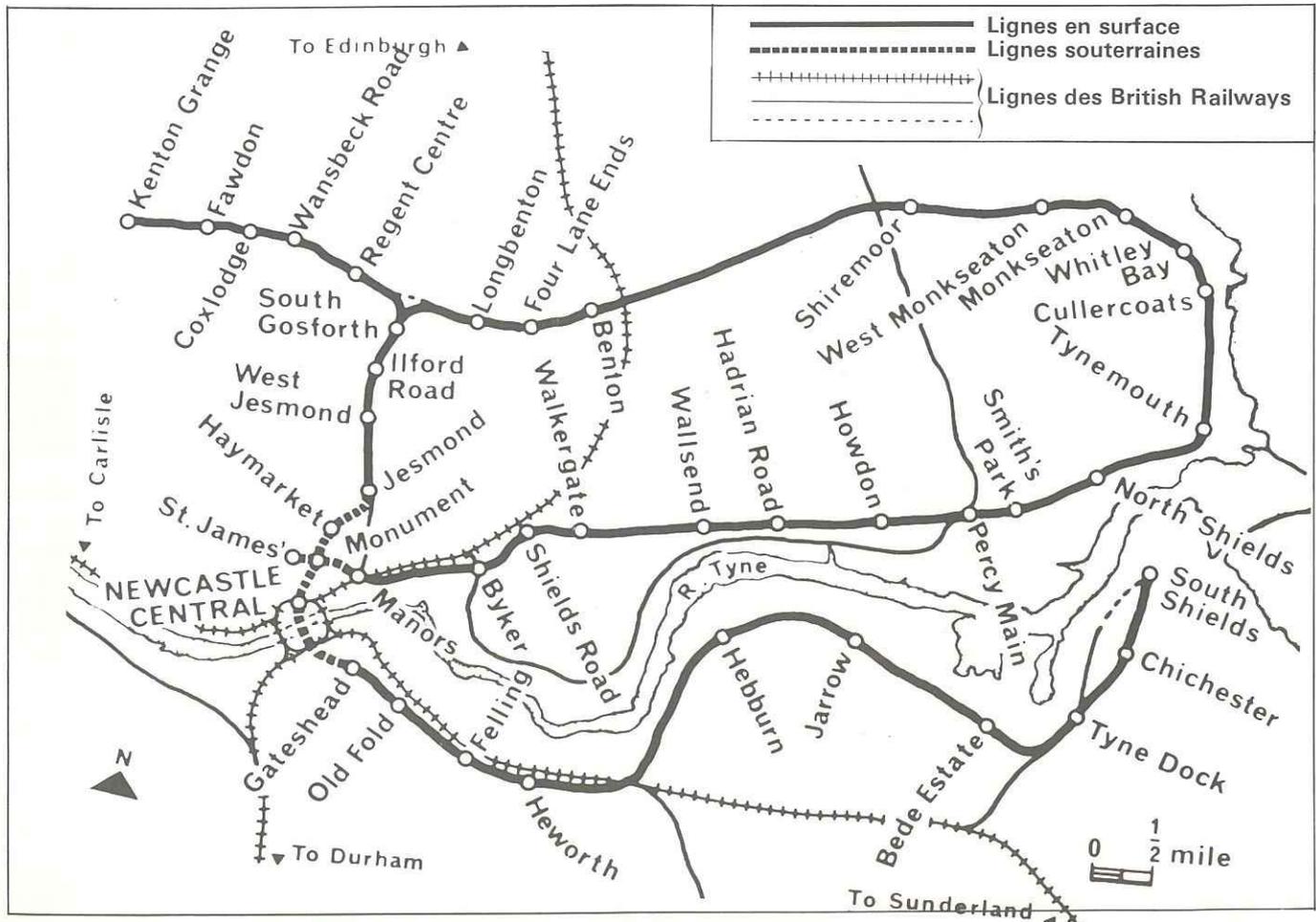
A son extrémité sud, la ligne nord-sud débouchera à la surface pour franchir la Tyne sur un pont dont le projet est actuellement soumis à l'approbation des autorités de tutelle.

Les deux prototypes d'éléments articulés, actuellement en construction par Metro-Cammell, devraient commencer leurs essais sur une voie de 2 km en avril 1975.

L'ensemble du réseau, qui comportera 53 km de lignes, dont environ 40 km de lignes ferroviaires de banlieue, en partie désaffectées, et 13 km de lignes nouvelles ainsi qu'une quarantaine de stations, devrait être en service à la fin des années 1970.

(Railway Gazette International, novembre 1974 ; Document Tyne & Wear PTE, mai 1974 - Résumé)

Le futur métro de Newcastle.



Rotterdam

M

Mise en service d'un nouveau prolongement de la ligne de métro

La ligne de métro avait été ouverte à l'exploitation en février 1968, entre la gare centrale et Zuidplein, sur une longueur de 5,9 km, dont 3,2 km en souterrain. Elle avait été prolongée, en surface, en novembre 1970 jusqu'à Slinge, au sud de l'agglomération, et s'étendait alors sur 7,6 km, avec 8 stations.

Le 25 octobre 1974 a été mise en service une nouvelle extension de 9,3 km de cette ligne de métro vers le sud-ouest, de Slinge à Zalmplatt. Quatre nouvelles stations ont été ouvertes au public. La voie est soit en remblai, soit en viaduc. La partie la plus spectaculaire est incontestablement le très long viaduc courbe entre Poortugaal et Hoogvliet qui enjambe notamment l'autoroute ouest-est et l'agglomération.

Les stations d'un style volontairement très simple et moderne font appel notamment au métal et au verre.

Il est bon de remarquer que dans ce cas précis, on peut dire que le développement du métro précède l'urbanisation, car si les localités de Rhoon, Poortugaal, Zalmplatt existent depuis longtemps, elles sont peu importantes et sont encore séparées par de grandes étendues cultivées.

Or le plan de développement de Rotterdam prévoyant l'urbanisation de ce secteur, l'arrivée du métro permettra celle-ci dans d'excellentes conditions pour les futurs nouveaux habitants.

Le parc de matériel roulant est maintenant constitué de cinquante-trois éléments à deux caisses sur trois bogies.

(La vie du Rail, 3 novembre 1974)



Métro de Rotterdam : prolongement de la ligne vers Zalmplatt et voies d'accès au dépôt de Waalhaven.

BUS + BAHN

Berlin-Ouest



Mise en service d'un prolongement de ligne de métro

Le 30 septembre 1974, un prolongement de la ligne 9 du métro a été mis en service de Walter-Schreiber-Platz à Rathaus Steglitz. Ce prolongement, d'une longueur de 1,6 km, comprend deux nouvelles stations et est entièrement souterrain.

La longueur totale du réseau de Berlin-ouest atteint maintenant 91 km.

La ligne 9, longue de 11,9 km, est exploitée partiellement avec des trains en pilotage automatique sur sa section sud. La télécommande des postes de manœuvre à partir d'un poste central, installé à la station Berliner Strasse, a été mise en service sur cette même section sud.

(Verkehr und Technik, novembre 1974 - Résumé)

Stuttgart

Construction d'une ligne de métro

Sans pour autant renoncer à son programme de mise en souterrain des tramways à voie métrique dans le centre ville, Stuttgart va également construire — à l'écartement standard — sa première ligne de métropolitain, de Prag à Möhringen. Cette ligne sera en correspondance, à la gare centrale, avec la S-Bahn et, à la Charlottenplatz, avec le tramway souterrain.

A noter que cette première ligne de métro ainsi que ses extensions seront construites selon un tracé entièrement indépendant et n'utilisera nulle part les souterrains réalisés pour les tramways, bien que ces ouvrages soient conçus d'origine pour le gabarit standard.

Le métro de Stuttgart serait exploité, au moins dans un premier temps, avec des rames de deux voitures, d'une capacité de deux cent quatre-vingt voyageurs (dont cent quatorze en places assises).

(La Vie du Rail, 3 Novembre 1974)

Suisse

Une couleur unifiée pour les autobus et trolleybus

L'Union des entreprises suisses de transports publics (UST) et le Bureau suisse de prévention des accidents (BPA) sont tombés d'accord sur la couleur à recommander pour les véhicules urbains sur pneus, autobus et trolleybus. L'orange avec bande crème a été choisi en raison de la grande visibilité de ces tons, donc de la meilleure sécurité qu'ils donneront en trafic urbain, d'autant que les automobilistes, d'après une nouvelle réglementation, doivent la priorité absolue aux véhicules de transports publics.

Cette nouvelle couleur sera appliquée au fur et à mesure des révisions ou des commandes de nouveaux véhicules par les entreprises suisses.

(La Vie du Rail, 24 novembre 1974)

Montréal



Commande de 423 voitures de métro

La Communauté urbaine de Montréal a finalement confié la construction des 423 voitures destinées à renforcer le parc du métro à la société Bombardier, jusqu'ici spécialisée dans la fabrication d'autoneiges et de motoneiges, mais qui cherche maintenant à diversifier sa production. L'offre remise par Bombardier (117,8 millions de \$) était légèrement supérieure à celle de Canadian Vickers qui, en 1967, avait construit les 360 premières voitures du réseau. Toutefois la CUM a estimé que le système d'attelage proposé par Canadian Vickers n'était pas conforme aux spécifications. Les premières voitures seront réceptionnées dans dix-neuf mois et les livraisons s'échelonnent jusqu'en 1978.

(La Vie du Rail, 3 novembre 1974)

Commande de nouveaux équipements de commande centralisée pour le métro

Un marché d'une valeur de 18,6 millions de \$ vient d'être passé avec la société Westinghouse pour la fourniture d'un système de commande centralisée destiné au métro de Montréal.

Cet équipement commandera, à partir d'un poste central, l'exploitation des trains, la distribution de l'énergie électrique et les installations auxiliaires sur l'ensemble du réseau. En outre, l'ordinateur central supervisera l'établissement des horaires des trains et de leurs itinéraires en vue d'atteindre le maximum d'efficacité et d'économie d'énergie.

Ce nouveau système de commande centralisée devrait être opérationnel pour l'été 1976, quand auront lieu les Jeux Olympiques. Il permettra de réaliser des intervalles de 90 secondes pour le transport des voyageurs sur les lieux où se dérouleront les manifestations sportives.

Actuellement, le métro a une longueur de 26 km, avec 28 stations. Au cours des quatre prochaines années, il atteindra environ 75 km de longueur, avec 86 stations.

(Railway System Controls, septembre 1974 ; Westinghouse Engineer, octobre 1974 — Résumé)

Toronto



Abandon du projet de ligne expérimentale de transport urbain à sustentation magnétique

Le gouvernement de la province de l'Ontario vient de décider l'abandon du projet de construction de la ligne

expérimentale de transport par véhicules à sustentation magnétique, longue de 4 km, qui devait assurer la desserte interne du territoire de l'Exposition Nationale Canadienne à partir d'août 1975. Cette décision a été prise après que le gouvernement fédéral allemand eut supprimé son aide financière pour le développement de ce nouveau mode de transport urbain, mis au point par la société Krauss-Maffei, estimant que d'autres solutions plus intéressantes en matière de transports en commun devraient bénéficier d'une priorité de financement.

Privée de ses 80 % de subventions, l'entreprise Krauss-Maffei, avec laquelle un marché de 16 millions de \$ avait été passé, ne peut plus poursuivre la réalisation du projet de Toronto. Elle devra rembourser 8,5 millions de \$ au gouvernement de l'Ontario pour compenser les dépenses déjà engagées par ce dernier.

(Engineering News-Record, 21 novembre 1974 — Résumé)

Etats-Unis

Promulgation de la nouvelle loi d'aide financière aux transports en commun

Le 26 novembre 1974, le Président Gerald Ford a promulgué le « National mass transportation assistance act », loi qui prévoit 11,8 milliards de \$ de subventions fédérales, pour une durée de six ans, pour financer les dépenses d'investissements et d'exploitation des entreprises de transports en commun.

Cette loi avait auparavant été votée, d'une part, par la Chambre des représentants, par 288 voix contre 109, et, d'autre part, par le Sénat, par 64 voix contre 17.

La loi prévoit, tout d'abord un programme de subventions d'un montant de 7,8 milliards de dollars pour les investissements destinés à la construction ou à l'amélioration de réseaux de transport, ces subventions pouvant représenter 80 % des dépenses totales, 20 % étant à la charge de collectivités locales.

Par ailleurs, les 3,9 millions de \$ restant seront affectés, selon une formule tenant compte de l'importance et de la densité de la population, soit pour financer l'exploitation — ces subventions du gouvernement fédéral devant s'élever à la moitié de la somme totale prévue — soit, également, pour financer des investissements — à raison d'une participation fédérale de 80%.

L'originalité de cette nouvelle loi réside essentiellement dans le fait que, pour la première fois aux États-Unis, des fonds d'origine fédérale, seront affectés au financement des dépenses d'exploitation des entreprises de transports en commun. En ce qui concerne les investissements, cette loi assure la poursuite du programme de subventions fédérales existant.

(Passenger Transport, 22 et 29 novembre 1974 — Engineering News Record, 28 novembre 1974 — Résumé)

Baltimore

Mise en chantier du métro

La construction de la première phase du métro a commencé officiellement le 10 octobre 1974 avec la cérémonie du premier coup de pioche, qui a eu lieu à l'emplacement de la future station Bolton Hill et à laquelle assistaient de nombreuses personnalités de Baltimore, de l'État de Maryland et de l'administration fédérale.

Cette première phase du réseau, dont la mise en service est prévue pour 1981, comprendra 45 km de lignes, avec 20 stations.

(Passenger Transport, 18 octobre 1974)

Chicago



Commande de 200 nouvelles voitures de métro

La « Chicago Transit Authority » a passé une nouvelle commande de 100 voitures de métro climatisées à la société Boeing Vertol, pour une somme d'environ 30 millions de dollars; une première série de 100 voitures avait déjà été commandée par la CTA au même constructeur au début de 1974.

La livraison des 100 premières voitures commencera à la fin de 1975 et s'achèvera l'année suivante. Les 100 autres voitures seront livrées ensuite.

Ces voitures seront dotées d'un équipement de sonorisation avec des haut-parleurs installés près des portes afin que les voyageurs sur les quais des stations puissent entendre les annonces. Elles disposeront également d'un système de liaisons amélioré, d'une part, entre le conducteur et le chef de train et, d'autre part, entre le conducteur et le poste de commande centralisée d'exploitation.

Les caisses seront en acier inoxydable. Le cahier des charges impose une diminution du niveau sonore et des vibrations.

Actuellement, le parc de la CTA comprend 1170 voitures, dont 330 sont climatisées.

(Passenger Transport, 18 octobre 1974)

Los Angeles



Le projet de métro rejeté par les électeurs

A l'occasion des élections générales du 5 novembre 1974, les électeurs de l'agglomération de Los Angeles ont été consultés par référendum sur l'opportunité d'une augmentation de la taxe sur les ventes, destinée à constituer, au plan local, un fonds de financement suffisant pour pouvoir obtenir des subventions du gouvernement fédéral, en vue de commencer la construction d'un réseau de métro et de continuer le plan d'amélioration du réseau d'autobus.

53,7 % des électeurs ont émis un vote négatif. En conséquence, le projet de construction d'un métro est ajourné.

(Passenger Transport, 1er et 15 novembre 1974 — Résumé)

Projet de matériel roulant pour le métro de Chicago.



New York



Commande de 398 autobus à hauteur d'embarquement variable

La « Metropolitan Transportation Authority » a décidé que les 398 autobus qu'elle a l'intention de commander à la fin de 1974 seraient des voitures à hauteur d'embarquement variable. Les premiers de ces autobus devraient être mis en service au cours de l'été prochain.

Ces autobus sont équipés d'une valve de nivellement spéciale qui entre en action lorsque le machiniste arrête le véhicule et commande l'ouverture de la porte avant. Le dispositif de suspension à air, de type standard, de l'autobus libère l'air comprimé et l'extrémité avant droite du véhicule s'abaisse doucement à moins de 8 cm environ au-dessus du niveau du trottoir, ce qui permet de faciliter l'accès des voyageurs.

Deux clignotants rouges, l'un situé à l'avant de l'autobus et l'autre sur la porte avant, indiqueront aux voyageurs que le dispositif « d'agenouillement » est en cours de fonctionnement. Lorsque le machiniste ferme la porte avant, la valve de nivellement se recharge d'air comprimé et l'autobus retrouve sa position normale. La durée de la phase d'abaissement, ou de relèvement, dure en tout 20 secondes.

(Passenger Transport, 8 novembre 1974)

Sao Paulo



Mise en service du métro

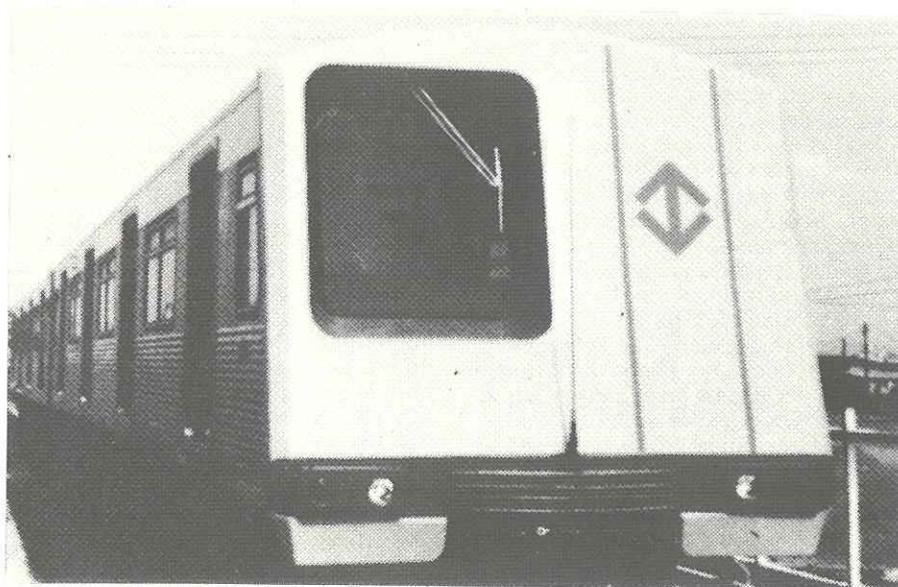
Le 16 septembre 1974, la première section de la ligne de métro a été ouverte à l'exploitation. D'une longueur de 7 km, avec 7 stations, ce tronçon relie le terminus sud, Jabaquara, à la station Vila Mariana. Cette ligne, orientée nord-sud, sera en service sur toute

sa longueur, soit 17 km, avec 20 stations, dans le courant de 1975.

De même que celui de San-Francisco, le métro de Sao Paulo est équipé d'un système de commande d'exploitation entièrement automatique conçu par Westinghouse.

Le projet de construction d'une seconde ligne, d'orientation est-ouest, a été récemment approuvé par le gouvernement brésilien.

(Passenger Transport, 13 septembre 1974 ;
Bechtel Briefs, novembre 1974 ;
Railway Gazette international, décembre 1974 —
Résumé)



Matériel roulant du métro de Sao-Paulo.

BECHTEL BRIEFS

Japon

Regain de faveur du tramway

Chaque jour les tramways urbains du Japon transportent environ un million et demi de voyageurs. Mais, menacés par la marée automobile et accumulant des déficits croissants, ayant au surplus vu disparaître récemment les grands réseaux faisant leur gloire (Tokyo, Osaka, Nagoya, etc.), les tramways semblaient dans ce pays devenir de plus en plus des objets du passé.

Et puis, voilà que, comme les Euro-

péens, les Japonais finissent par s'apercevoir qu'après tout ce moyen de transport pourrait bien rendre encore de grands services. L'annonce par la Compagnie des tramways électriques d'Hiroshima d'un bénéfice d'exploitation de 110 millions de yen pour l'exercice clos le 31 mars 1974, a en particulier fait quelque bruit. C'est que, depuis décembre 1971, la ville d'Hiroshima a strictement interdit la circulation des automobiles et taxis sur les voies du tramway. Le résultat ne s'est pas fait attendre. Dès 1972 le trafic, qui baissait régulièrement depuis 1966, s'est mis à remonter et poursuit toujours une courbe ascendante. Si bien que le déficit de naguère s'est mué en un bénéfice appréciable. Il est aussi très instructif de constater

qu'à Hiroshima les autobus continuent à voir leur trafic baisser, malgré la création de couloirs réservés. Ceux-ci ne sont, en effet, pas assez efficaces pour garantir une régularité du service suffisante et pour conserver la clientèle. Les tramways d'Hiroshima transportent maintenant davantage de voyageurs que les autobus, ce qui ne s'était pas produit depuis de nombreuses années.

Nagasaki et Toyohashi sont deux autres villes qui ont banni les automobiles des voies du tramway et qui en ressentent les effets bénéfiques. Même la ville de Tokyo finit par reconnaître les avantages du tramway, alors qu'il ne lui reste plus que deux lignes en exploitation. Il faut dire que ces deux lignes, la 27 et la 32, sont établies presque entièrement en site propre. C'est ce qui leur a permis de se maintenir un peu plus longtemps que les autres, jusqu'à ce que les circonstances de l'époque viennent à leur secours. Les habitants des quartiers traversés se sont en effet opposés au percement des voies routières qui auraient permis la circulation des autobus de remplacement. C'est ainsi que le gouverneur de la ville a fini par exprimer son désir de voir ces deux lignes maintenues sans considération du terme prévu de 1976. Et, du coup, à Tokyo aussi on prend conscience que les voyageurs sont attirés par la rapidité (20 km/h de vitesse commerciale) et la régularité du tramway, et que le trafic augmente.

Au Japon les bonnes idées courent vite une fois qu'elles ont germé. Déjà certains projets de métro, comme celui de Sendai, sont critiqués pour leur coût énorme par rapport à ce qu'il faudrait investir pour redonner une nouvelle jeunesse aux tramways.

On peut craindre toutefois que certains réseaux à gestion municipale ne continuent à succomber à la pression très vive exercée par le ministère de tutelle des collectivités locales, qui ne songe qu'à l'assainissement des déficits. Par contre, plusieurs réseaux à gestion privée vont sans doute connaître un bel avenir.

(La Vie du Rail,
10 novembre 1974)

Rapport d'activité des transports en commun de Copenhague



(Københavns Sporveje) Exercice 1973/74

Au cours de l'exercice 1973/74, le trafic des voyageurs des Københavns Sporveje s'est élevé à 150 millions de personnes transportées, soit 4 millions de moins qu'en 1972/73. Le nombre annuel de voyages effectués par habitant (197) est resté pratiquement identique à celui des dernières années. Le service offert a légèrement diminué : 30,7 millions de kilomètres-voitures, contre 31,9 millions durant l'exercice précédent.

Aucune modification n'a été apportée au parc de matériel roulant : 635 autobus, d'une capacité de 91 voyageurs chacun.

L'effectif du personnel — 2 788 agents — est très légèrement inférieur à celui de l'année passée.

Les tarifs, mis en vigueur en avril 1972, n'ont pas été modifiés. Le déficit d'exploitation, couvert par la municipalité, a atteint 104 millions de couronnes, alors que celui de l'exercice 1972/73 n'était que de 85,7 millions.

Les investissements, très inférieurs à ceux de l'exercice précédent, au cours duquel ils s'étaient élevés à 20,9 millions de couronnes, essentiellement pour le renouvellement du matériel roulant, n'ont été que de 2,2 millions de couronnes.

Une nouvelle entreprise de transports en commun, dénommée « Hovedstadsområdet Trafikselskab » (HT) (société de transport de la région de Copenhague), devait, à partir du 1er octobre 1974, regrouper tous les transports publics routiers de la région (1), assurés jusqu'alors par les KS et 11 autres entreprises municipales. Par ailleurs, un Conseil régional des transports coordonne l'activité de cette nouvelle entreprise de transports en commun avec celle des services ferroviaires de banlieue, exploités essentiellement par les Chemins de fer danois.

(1) La région de Copenhague, constituée par une cinquantaine de communes, dont Copenhague, s'étend sur environ 3 000 km² et a une population de 1,8 million d'habitants.

Rapport d'activité des transports en commun de Vienne



(Wiener Stadtwerke- Verkehrsbetriebe) Exercice 1973

Au cours de cet exercice, l'entreprise de transports en commun a transporté 407,1 millions de voyageurs, soit 3,2 % de moins que l'année précédente, alors que pendant celle-ci le trafic voyageurs avait égalé celui de l'exercice 1971.

Sur le réseau de tramway et de « Stadtbahn » (métro) la régression du trafic voyageurs s'est accentuée : 339,4 millions de personnes transportées, soit une diminution de 4 %, au lieu de 1,1 % en 1972. De même, le service offert a diminué : 72,9 millions de kilomètres-voitures (— 2,5 %). La composition du parc de matériel roulant n'a pratiquement pas varié : 328 voitures de « Stadtbahn » et 1 660 voitures de tramway. La transformation des voitures de tramway en vue de leur utilisation sans receveur s'est poursuivie : à la fin de l'exercice, 58 % des voitures pouvaient être exploitées sans receveur à bord.

Le trafic voyageurs des autobus qui s'est accru de 0,5 % par rapport à 1972, s'est élevé à 67,7 millions de personnes transportées. Le service offert (14,3 millions de kilomètres-voitures) a également augmenté (+ 2,1 %). Le parc d'autobus n'a augmenté que de 15 unités : 417 voitures. Sur les 39 lignes d'autobus, 32 sont exploitées à un agent de façon permanente et 4 à certaines heures seulement. A la fin

de l'exercice, 289 autobus étaient équipés d'un moteur à combustion mixte au gaz liquéfié, soit 22 de plus qu'en 1972 : lorsque l'ensemble des voitures seront dotées d'un tel moteur, c'est-à-dire à la fin de 1974, l'émission de substances nocives par les autobus urbains passera de 150 à 40 tonnes par an.

Au cours de l'exercice, des horaires rigides, avec intervalles de 15 minutes, ont été mis en vigueur sur les réseaux de surface, le soir après 20 heures. Ils ont été établis à l'aide d'un ordinateur en vue d'obtenir les meilleures conditions de correspondance d'une ligne à l'autre. Cette mesure, qui ne peut être appliquée que le soir, c'est-à-dire lorsque la circulation automobile est peu importante, permet de réduire le plus possible le temps d'attente des voyageurs aux points d'arrêt.

Bien que l'entreprise ait réalisé une campagne publicitaire intensive en vue du recrutement de nouveaux agents, l'effectif du personnel — 8 860 agents en fin d'exercice — a encore diminué de 448 agents par rapport à l'année précédente, durant laquelle on avait déjà enregistré une diminution de 424 agents. Cette réduction de l'effectif concerne essentiellement les agents d'exploitation et les ouvriers qualifiés.

Les travaux de construction du nouveau métro (U-Bahn) se sont poursuivis. A la fin de l'exercice, 14 voitures destinées à l'exploitation de ce réseau avaient déjà été livrées.

Rapport d'activité des transports en commun d'Adélaïde



(The Municipal Tramways Trust — Adelaide) Exercice 1973/74

L'événement capital de cet exercice a été le transfert au Municipal Tramways Trust (MTT), le 24 février 1974, de la quasi-totalité des services d'autobus exploités auparavant par des compagnies privées.

Depuis de nombreuses années, ces compagnies privées assuraient l'exploitation de lignes d'autobus dans l'agglomération d'Adélaïde sous le contrôle du MTT en ce qui concerne les horaires, les itinéraires, le type de service et les tarifs. En février 1974, le gouvernement de l'État d'Australie du sud, estimant que les tarifs des transports devaient être maintenus au niveau le plus bas possible, avait refusé que les tarifs des compagnies privées soient majorés. A la suite de ce refus, un accord fut signé entre ces compagnies privées, d'une part, et le gouvernement de l'État d'Australie du sud et le MTT, d'autre part; aux termes de cet accord, il était convenu que le MTT rachèterait les compagnies privées et continuerait, pour l'instant, à exploiter leurs lignes avec le même matériel roulant, à partir des mêmes dépôts et avec le même personnel. La plupart des anciens propriétaires continuent également à exercer leurs fonctions antérieures, mais en tant que chefs de dépôt, pour le compte du MTT.

Sur les 12 dépôts qu'il a rachetés, le MTT envisage d'en conserver 3, situés en grande banlieue, les autres devant fusionner ultérieurement avec les nouveaux dépôts qui seront construits en banlieue. Par ailleurs, des démarches ont été entreprises en vue de renouveler le matériel roulant des ex-compagnies privées.

L'expérience d'Adélaïde correspond aux tendances observées partout dans le monde en faveur de l'exploitation des services de transports en commun urbains et suburbains par des entreprises publiques, étant donné que les recettes du trafic sont insuffisantes pour permettre à des entreprises privées, dont la gestion est basée sur le profit, d'exploiter d'une manière viable des services de transport.

offert par le MTT a été la mise en exploitation, en décembre 1973, d'un service d'autobus gratuit reliant la gare centrale, d'une part, et le terminus des tramways et des autobus à Victoria Square, d'autre part, et desservant les centres commerciaux situés le long de cet itinéraire. Ce service gratuit a remporté un grand succès et plus d'un million de voyageurs l'avaient utilisé à la fin de l'exercice (fin juin 1974).

La comparaison des résultats d'exploitation de l'exercice 1973/74 avec ceux de l'exercice précédent est évidemment faussée du fait de l'absorption des ex-compagnies privées par le MTT en février 1974, soit quatre mois avant la fin de l'exercice.

La longueur du réseau s'élevait à la fin de l'exercice à 730,4 kilomètres, soit 451,3 kilomètres de plus qu'en juin 1973. A la même date, le parc de matériel roulant était constitué par 685 voitures, dont 26 tramways, 626 autobus et 33 autocars, au lieu de 402 voitures au total, un an auparavant. L'effectif du personnel est passé de 1 112 à 1 537 agents. Le trafic voyageurs du MTT a été de 47,5 millions de personnes transportées en 1973/74, contre 41,7 millions au cours de l'exercice précédent, alors que les chiffres correspondants pour les compagnies privées se sont élevées respectivement à 11,3 millions et 16,6 millions.

En ce qui concerne les tarifs, outre l'augmentation de certains d'entre eux, des tickets d'une valeur de 35 cents, donnant droit à une correspondance, dans les deux heures qui suivent leur émission, sont utilisables, depuis février 1974, sur tout le nouveau réseau, considérablement étendu, du MTT et, depuis mars 1974, également sur le réseau des chemins de fer de banlieue.

Le déficit d'exploitation, couvert par une subvention de l'État d'Australie du sud, s'est élevé à 2,246 millions de dollars australiens, soit 0,875 millions de plus qu'en 1972/73.

Enfin, la création d'un organisme des transports publics de l'État d'Australie du sud (State Transport Authority), chargé de superviser l'exploitation des réseaux de chemins de fer de l'État et du MTT, a été approuvée par le gouvernement de l'État le 18 avril 1974.

